

Perussolmurasolapihojen merkitys ja näkymät osana kuljetusjärjestelmää



Tommi Mäkelä



RATAHALLINTOKESKUS
BANFÖRVALTNINGSCENTRALEN

Ratahallintokeskuksen
julkaisu A 5/2008

Perussolmurelatapihojen merkitys ja näkymät
osana kuljetusjärjestelmää

Tommi Mäkelä

Helsinki 2008

Ratahallintokeskus

Ratahallintokeskuksen julkaisuja A 5/2008

ISBN 978-952-445-222-9 (nid.)

ISBN 978-952-445-223-6 (pdf)

ISSN 1455-2604

Julkaisu pdf-muodossa: www.rhk.fi

Kannen ulkoasu: Proinno Design Oy, Sodankylä
Kansikuva: Tommi Mäkelä

Helsinki 2008

Mäkelä, Tommi: Perussolmuratapihojen merkitys ja näkymät osana kuljetusjärjestelmää. Ratahallintokeskus, Liikennejärjestelmäosasto. Helsinki 2008. Ratahallintokeskuksen julkaisuja A 5/2008. 66 sivua. ISBN 978-952-445-222-9, ISBN 978-952-445-223-6 (pdf), ISSN 1455-2604.

Asiasanat: ratapiha, ratapihatoiminnot, tavaraliikenne, kehittäminen, radanpito

TIIVISTELMÄ

Lähitulevaisuudessa tarvitaan ratkaisuja ja vaihtoehtoja, miten ja mihin ratapihoihin on tarpeen investoida, jotta rataverkko palvelisi liikenne- ja kuljetustarpeita mahdollisimman kustannustehokkaasti. Tarvitaan tietoa vaihtoehtoista ja mahdollisuuksista, joilla ratapiha voidaan päivittää muuttuneiden tarpeiden mukaiseksi. Samalla tulisi kuitenkin pystyä säilyttämään edellytykset siihen, että ratapiha voisi myös tulevaisuudessa mahdollisimman joustavasti palvella erilaisia tarpeita.

Työn tavoitteena on ollut selvittää perussolmuratapihojen merkitystä ja näkymiä osana kuljetusjärjestelmää ja niihin liittyviä ratapihojen teknisiä ja toiminnallisia toteutusvaihtoehtoja ja -mahdollisuuksia. Tarkoituksena on ollut hahmottaa kehityssuuntia ja ratkaisuja, jotka soveltuvat erityisesti perussolmuratapihoille. Perussolmuratapihat ovat rataverkon solmukohtia, jotka palvelevat lähinnä alueellisia tavaraliikenteen tarpeita.

Ratapihojen kehittämiskäsitteet riippuvat ainakin ratkaisujen laajuuden osalta ratapihan koosta ja toimintojen laajuudesta. Perussolmuratapihat eivät muodosta yhtenäistä ryhmää, jolle sopisivat vain tietyt ratkaisut. Automaatiota voidaan hyödyntää modernisoitaessa ratapihatekniikkaa ja turvalaitejärjestelmiä, ja tähän on tarjolla uusia joustavia ja kustannustehokkaita ratkaisuja. Ratapiha-, vaihto- ja kuljetustyön tehtävien monipuolinen hallinta on tulevaisuuden ratapihatyöntekijän ammattitaidon perusta. Yksi osa tätä on veturien radio-ohjaus.

Ratapihan perusparannus tarjoaa hyvän mahdollisuuden arvioida ratapihan toiminnan ja tekniikan tarpeita ja kehittämismahdollisuuksia ja toteuttaa ratkaisuja yhtenä kokonaisuutena. Perussolmuratapihat voidaan jakaa kolmeen ryhmään niiden teknisestä kunnosta johtuvien perusparannustarpeiden mukaan:

- Ratapihat, joilla on niiden teknisestä kunnosta johtuvia lähitulevaisuuden parannustarpeita: Joensuu, Pieksämäki, Oulu ja Seinäjoki.
- Ratapihat, joilla on teknisiä parannustarpeita, mutta joiden tuleva liikenteellinen rooli ei ole vielä selkiytynyt: Riihimäki ja Tornio.
- Ratapihat, jotka ovat teknisesti kunnossa ja joilla ei ole välitöntä tarvetta tavaraliikenteen infrastruktuuriin liittyviin merkittäviin muutoksiin: Turku, Jyväskylä, Imatra, Kontiomäki ja Kemi.

Mäkelä, Tommi: Basknutpunktsbangårdarnas betydelse och utskikter som del av transportsystemet. Banförvaltningscentralen, Trafiksystemavdelningen. Helsingfors 2008. Banförvaltningscentralens publikationer A 5/2008. 66 sidor. ISBN 978-952-445-222-9, ISBN 978-952-445-223-6 (pdf), ISSN 1455-2604.

Nyckelord: bangård, bangårdsverksamhet, godstrafik, utveckling, banhållning

SAMMANDRAG

För att bannätet kunde motsvara trafik- och transportbehov kostandseffektivt i närmaste framtid, behövs det olika lösningar och alternativ för att kunna allokera investeringar till olika bangårdar. Det behövs kunskap om alternativ och möjligheter, med vilka bangården kan uppdateras. Samtidigt är det viktigt att bangården skulle kunna betjäna olika behov flexibelt också i framtiden.

Målet i detta arbete har varit att utreda basknutpunktsbangårdarnas betydelse och framtidsutsikter som en del av transportsystemet samt alternativ och möjligheter för teknisk och operativ utveckling på dessa bangårdar. Basknutpunktsbangårdarna är bannätets knutpunkter som betjänar främst regionala transportbehov.

Utvecklingslösningar på bangårdar beror på storlek av bangården och omfattning av verksamheten. Basknutpunktsbangårdarna är inte en enhetlig grupp, i vilken man kunde tillämpa några standardlösningar. Automationen kan utnyttjas när bangårdstekniken och säkerhetsanordningar moderniseras: nya flexibla och kostnadseffektiva tillämpningar står till förfogande. Bangårdsarbetares yrkeskunskap baserar sig på att behärska arbetsuppgifter mångsidigt: i detta ingår bangårds-, växlings- ja transportarbetsuppgifter, liksom arbetet som radioloksoperatör.

I samband med renovering av bangården är det möjligt att utreda tekniska och operativa behov och deras realisering som en helhet. Basknutpunktsbangårdarna kan delas i tre kategorier enligt renoveringsbehov beroende på deras tekniska skick:

- Bangårdar med renoveringsbehov inom närmaste framtid på grund av tekniskt skick: Joensuu, Pieksämäki, Uleåborg och Seinäjoki.
- Bangårdar med renoveringsbehov, men dessa bangårdars roll i framtidens transportsystem är tillsvidare oklar: Riihimäki och Torneå.
- Bangårdar i gott tekniskt skick utan omedelbar behov av förändringar i infrastruktur: Åbo, Jyväskylä, Imatra, Kontiomäki och Kemi.

Mäkelä, Tommi: The present and future role of the basic node railway yards in the freight transport system. Finnish Rail Administration, Traffic System Department. Helsinki 2008. Publications of Finnish Rail Administration A 5/2008. 66 pages. ISBN 978-952-445-222-9, ISBN 978-952-445-223-6 (pdf), ISSN 1455-2604.

Keywords: railway yard, railway yard operations, freight transport, development, rail infrastructure management

ABSTRACT

Different solutions and alternatives are needed in order to focus investments in railway yards so that the Finland's rail network would meet the transport service requirements as cost-effective as possible. Facts about alternatives and possibilities are needed in the process of updating the railway yards to meet the present and future needs. Along with this, it is important to maintain their usability to various purposes.

This work examines the status and the future needs of the basic node railway yards in the Finnish freight transport system. It covers technical and operational viewpoint and possibilities. The focus is to outline solutions and development trends applicable particularly to the basic node railway yards, which are the nodes of mostly regional importance in the rail network.

The development solutions and their scale depend on the size of the yard and the intensity of yard operations. Basic node railway yards consist of a diverse group of yards with variable needs. However, automation is applicable to modernize railway yard technology and safety equipment: new flexible and cost-effective solutions are available. In future, skilled railway yard worker will know a wide range of tasks in railway yard operations, shunting and transportation services. Remote control locomotive operations are among these tasks.

In connection with the renewal of a railway yard, it is possible to evaluate technical and operational needs and possibilities and their implementation as a whole. The basic node railway yards can be grouped into three classes according to their technical renewal needs:

- Railway yards with renewal needs in the near future due to the technical condition: Joensuu, Pieksämäki, Oulu and Seinäjoki.
- Railway yards with renewal needs, but the future role of the yards is not yet clear: Riihimäki and Tornio.
- Railway yards in proper technical condition without immediate need of changes in infrastructure: Turku, Jyväskylä, Imatra, Kontiomäki and Kemi.

ALKUSANAT

Kuljetusketjujen sujuvuus muodostuu radanpidon näkökulmasta radan välityskyvystä, kantavuudesta ja ratapihojen toiminnallisuudesta. Vuoteen 2015 mennessä useilla keskeisillä ratapihoilla on kunnosta johtuvia investointitarpeita. Ratapihoja on ylläpidetty pääasiassa tehostetulla kunnossapidolla, joten uusimistarpeet ovat kasautuneet. Uusimisen yhteydessä on tarpeen kehittää myös ratapihojen toiminnallisuutta. Tämä työ keskittyy perussolmuratapihojen toiminnallisuuteen. Tutkimuksen tavoitteena on ollut selvittää perussolmuratapihojen merkitystä ja näkymiä osana kuljetusjärjestelmää ja niihin liittyviä ratapihojen teknisiä ja toiminnallisia toteutusvaihtoehtoja ja -mahdollisuuksia.

Tutkimuksen on tilannut ja rahoittanut Ratahallintokeskus. Työn ohjausryhmään ovat Ratahallintokeskuksesta kuuluneet liikennejohtaja Anne Herneoja ja apulaisjohtaja Timo Välke.

Tutkimus on tehty Tampereen teknillisen yliopiston tiedonhallinnan ja logistiikan laitoksella professori Jorma Mäntysen johdolla. Raportin on kirjoittanut tutkija Tommi Mäkelä.

Helsingissä, helmikuussa 2008

Ratahallintokeskus
Liikennejärjestelmäosasto

SISÄLLYSLUETTELO

TIIVISTELMÄ.....	3
SAMMANDRAG.....	4
ABSTRACT	5
ALKUSANAT.....	6
1 TUTKIMUKSEN LÄHTÖKOHDAT.....	9
1.1 Taustaa	9
1.2 Tavoite, rakenne ja menetelmät	10
2 PERUSSOLMURATAPIHOJEN ROOLI	13
2.1 Ratapihat kuljetusjärjestelmässä	13
2.2 Ratapihojen toiminnallinen ja infrastruktuurin tila	17
2.2.1 Toiminnot ja infrastruktuuri	17
2.2.2 Turku	24
2.2.3 Riihimäki	25
2.2.4 Seinäjoki	27
2.2.5 Jyväskylä	29
2.2.6 Imatra	30
2.2.7 Joensuu	32
2.2.8 Pieksämäki	33
2.2.9 Oulu	35
2.2.10 Kontiomäki	38
2.2.11 Kemi	39
2.2.12 Tornio	40
3 RATAPIHOJEN KEHITTÄMISMAHDOLLISUUDET	43
3.1 Logistiikan ja kuljetusten kehitysnäkymät	43
3.2 Ratapihatoimintojen kehittämisalueet	47
3.3 Toiminnallinen kehittäminen	48
3.3.1 Kapasiteetti ja tilantarve	48
3.3.2 Toiminnot ja toimintatavat	51
3.4 Tekninen kehittäminen	54
3.4.1 Turvalaitteet	54
3.4.2 Vaihtotyölaitteet	55
4 PERUSSOLMURATAPIHOJEN KEHITTÄMISEN NÄKYMÄT	57
5 PÄÄTELMÄT.....	62
LÄHTEET	64

1 TUTKIMUKSEN LÄHTÖKOHDAT

1.1 Taustaa

Lähtöleuvaisuudessa tarvitaan ratkaisuja ja vaihtoehtoja, joiden perusteella voidaan arvioida, miten ja mihin ratapihoihin on tarpeen investoida, jotta rataverkko palvelisi tarpeita mahdollisimman kustannustehokkaasti. Tarvitaan tietoa vaihtoehtoista ja mahdollisuuksista, joilla ratapiha voidaan päivittää muuttuneiden tarpeiden mukaiseksi. Samalla tulisi kuitenkin pystyä säilyttämään edellytykset sille, että ratapiha voisi myös tulevaisuudessa mahdollisimman joustavasti palvella erilaisia tarpeita.

Radanpidon tavoitteena on mm. parantaa rautatieliikenteen toimintaedellytyksiä kilpailukykyisenä liikennemuotona. Useamman rautatieyrityksen toiminta rataverkolla tuo haasteita myös ratapihakapasiteetin jakamisen periaatteiden kehittämiseksi ja vaikutusten arvioimiseksi. Eri toimijoille on pyrittävä takaamaan mahdollisimman hyvät toimintaedellytykset, mutta samalla on osattava arvioida, kuinka tehokkaassa käytössä ratapiha on ja mitä toimintoja ratapihalle mahtuu.

Lähtökohtina tämän työn tekemiselle ovat seuraavat tavaraliikenteen toimintaedellytysten parantamiseen ja ratapihojen kehittämiseen liittyvät linjaukset:

- Tarvitaan ratkaisuja ja vaihtoehtoja perussolmuratapihojen kehittämiseen siten, että rataverkko palvelisi liikennettä mahdollisimman kustannustehokkaasti.
- Tarvitaan tietoa vaihtoehtoista ja mahdollisuuksista, joilla ratapihat voidaan päivittää muuttuneiden tarpeiden mukaisiksi.
- Samalla tulisi kuitenkin pystyä varmistamaan, että ratapihat voisivat myös tulevaisuudessa mahdollisimman joustavasti palvella erilaisia tarpeita.

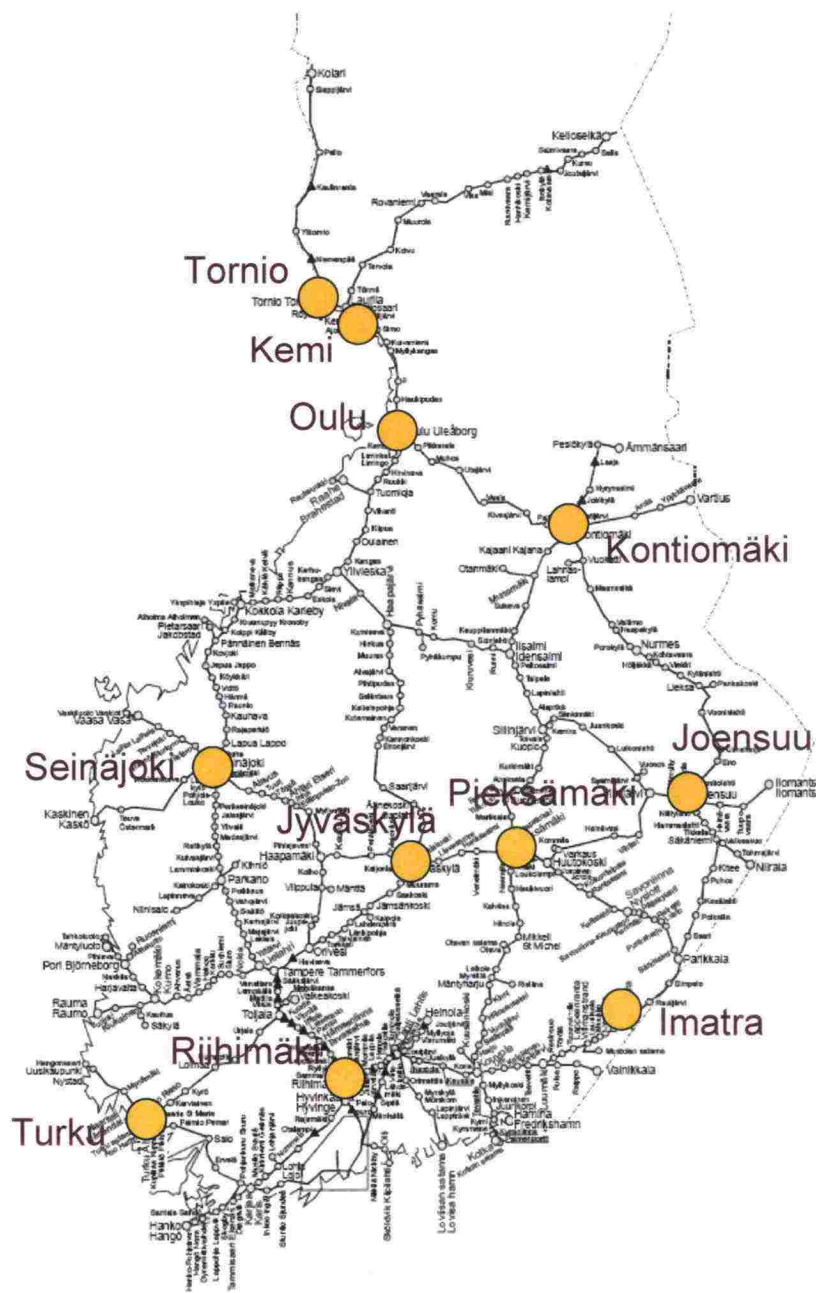
Lähtökohtana ja tavoitteena ratapihojen tulevaisuuden kehittämisessä ovat:

- ratapihojen toimivuus pitkällä aikavälillä
- se, että infrastruktuuria – raiteita ja muita järjestelmiä – on riittävästi, mutta ei liikaa
- infrastruktuuri vastaa tulevaisuuden tarpeita ja palvelee ennustettua tulevaisuuden liikennejärjestelmää
- pelivaran, muutosherkkyden ja joustavuuden varmistaminen.

1.2 Tavoite, rakenne ja menetelmät

Tavoite

Työn tavoitteena on ollut selvittää perussolmuratapihojen merkitystä ja näkymiä osana kuljetusjärjestelmää ja niihin liittyviä ratapihojen teknisiä ja toiminnallisia toteutusvaihtoehtoja ja -mahdollisuuksia. Tarkoituksena on ollut hahmottaa kehityssuuntia ja ratkaisuja, jotka soveltuvat erityisesti Suomen keskisuurille ratapihoille – *Tavaraliikenteen ratapihavigen* (Ratahallintokeskus 2004) mukaisille perussolmuratapihoille.



Kuva 1.1 Tässä työssä tarkasteltavat ratapihat: perussolmuratapihat ja Tornio.

Tavoitteena on ollut analysoida tekijöitä, joihin panostamalla voidaan parhaiten edistää ratapihojen toimintojen järjestämistä siten, että ratapihojen kapasiteetti voitaisiin hyödyntää mahdollisimman tehokkaasti ja samalla ratapihojen käytettävyyks olisi mahdollisimman hyvä.

Keskeisiä kysymyksiä ovat mm.:

- Mitkä ovat toiminnan lähtökohtana olevat kuljetus- ja liikennetarpeet?
- Mihin toimintoihin ratapihaa käytetään ja voidaan käyttää?
- Mitkä ovat suurimmat ongelmat nykytilanteessa?
- Mikä on ratapihaan liittyvien linjaosuuksien ja muiden ratapihojen vaikutus ratapihan toimintaan?
- Millaisiin tarpeisiin ja muutoksiin tulee varautua? Mitä tekijöitä on otettava huomioon suunniteltaessa tulevaisuuden ratkaisuja?
- Mihin (muihin) rautatieliikenteen ja radanpidon kehittämistarpeisiin ja toimenpiteisiin ratapihan kehittäminen liittyy?

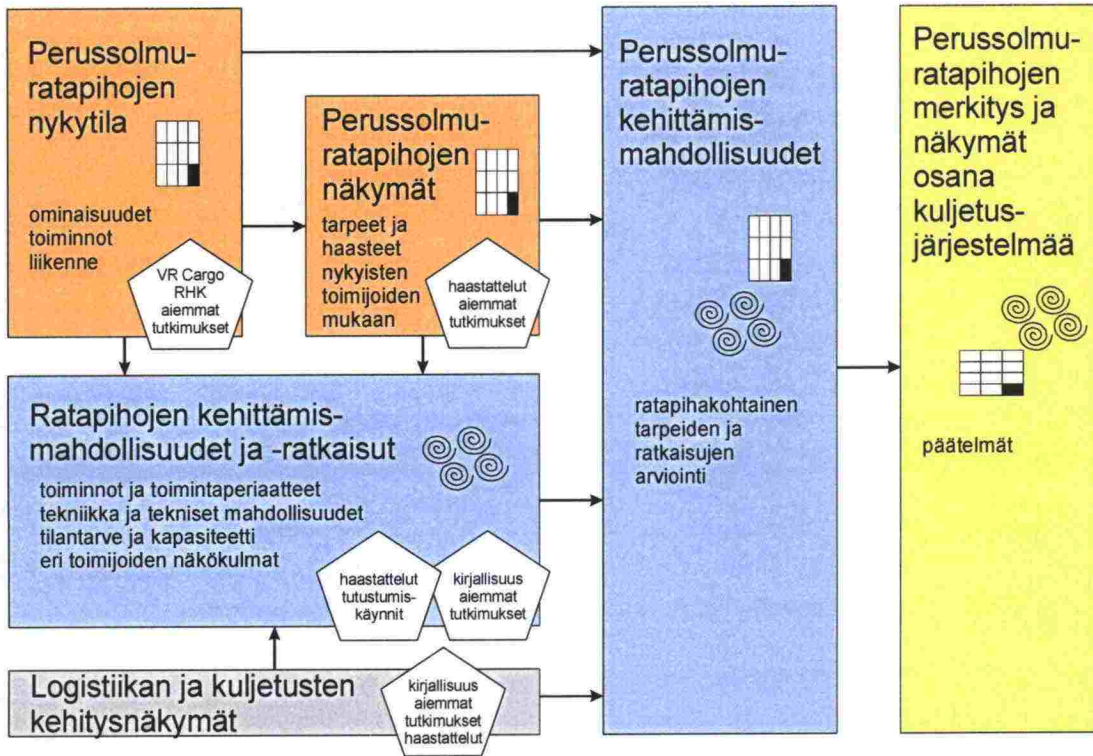
Rakenne ja menetelmät

Työ perustuu kirjallisuustutkimukseen sekä haastattelujen ja vierailukäyntien analysointiin. Työssä on hyödynnetty ratapihoista ja rautatieinfrastruktuurista tehtyjä selvityksiä ja nykytilanteen kartoituksia.

Työn yhteydessä on haastateltu VR Cargon ja Ratahallintokeskuksen edustajia lokajoulukuussa 2006 ja huhtikuussa 2007. Lisäksi Ruotsin ratapihojen kehittämistilanteeseen on tutustuttu haastatteleamalla Banverketin edustajia Ruotsissa maaliskuussa 2007.

Haastattelujen keskeisiä teemoja ovat olleet:

- Mikä on perussolmuratapihojen merkitys VR Cargon tulevaisuuden kuljetusjärjestelmässä?
- Mikä on perussolmuratapihojen merkitys Ratahallintokeskuksen tulevaisuuden rataverkolla?
- Millaisia tarpeita ja haasteita ratapihoihin erityisesti kohdistuu? Miten niihin vastataan?
- Miten ratapihatoimintojen kehittämisen ja tekniikan hyödyntämisen tarjoamia keinoja käytetään ratapihojen käytön tehostamiseen?



Kuva 1.2 Tutkimuksen rakenne ja toteutus.

Luvussa 1 eli tässä luvussa kuvataan tutkimuksen lähtökohdat.

Luvussa 2 kuvataan ratapihojen rooli Suomen kuljetusjärjestelmässä ja esitellään myös Ruotsin ratapihojen luokitteluperusteita. Perussolmuratapihojen toiminnallinen ja infrastruktuurin tila esitellään ratapihakohtaisina tiivistelminä, jotka perustuvat haastattelujen perusteella muodostettuun näkemykseen.

Ratapihojen kehittämismahdollisuuksia ja -ratkaisuja on esitelty luvussa 3. Lähtökohtana ovat logistiikan ja kuljetusten kehitysnäkymät ratapihojen kannalta. Kehittämismahdollisuuksia on käsitelty erikseen liittyen toiminnalliseen ja tekniseen kehittämiseen.

Luvussa 4 arvioidaan luvussa 3 käsiteltyjen kehittämismahdollisuuksien ja -ratkaisujen yhteyksiä ja soveltuvuutta tarkasteltavina oleville perussolmuratapihoille. Lukuun on koottu kunkin ratapihan keskeiset kehitysnäkymät, tarpeet ja soveltuvat ratkaisut.

Päätelmät on esitetty luvussa 5. Niissä todetaan, että ratapihojen kehittämisratkaisut riippuvat ainakin ratkaisujen laajuuden osalta ratapihan koosta ja toimintojen laajuudesta. Infrastruktuuriin liittyvät tekniset ratkaisut ovat helpoimmin toteutettavissa ratapihan perusparannuksen yhteydessä. Lisäksi on esitetty näkemyksiä kehityssuunnista ja kehittämistoimista, joiden avulla tuetaan rautateiden ja ratapihojen tulevaisuuden kilpailukykyä.

2 PERUSSOLMURATAPIHOJEN ROOLI

2.1 Ratapihat kuljetusjärjestelmässä

Kuljetusjärjestelmän toimivuuden kannalta on tärkeää, että järjestelmän kaikki osat toimivat. Rautatiekuljetusten osalta kokonaisuus muodostuu ennen kaikkea lähtö- ja määräpaikkojen kuormaus toiminnasta ja siihen liittyvästä vaihtotyöstä, junanmuodostuksesta erityisesti järjestelyratapihoilla ja junaliikenteestä runkoyhteyksillä.

Rata jakaantuu ratalinjaan ja ratapihaan. Ratapiha muodostuu raiteistoista niihin liittyvine alueineen, rakennuksineen ja laitteineen. Ratapihan raiteita käytetään juna liikenteen lisäksi esimerkiksi junanmuodostukseen, junakohtauksiin tai kuormaus toimintaan.

Ratapihoja voidaan ryhmitellä esimerkiksi verkollisen merkityksen, sijainnin, käyttö tarkoituksen, liikenteen, toimintojen ja teknisten ominaisuuksien perusteella. *Tavara liikenteen ratapihavisiossa ja -strategiassa* (Ratahallintokeskus 2004) ratapihat on luokiteltu osin niiden verkollisen sijainnin, osin niihin liittyvän liikenteen ja niillä tehtävien toimintojen perusteella seuraavasti:

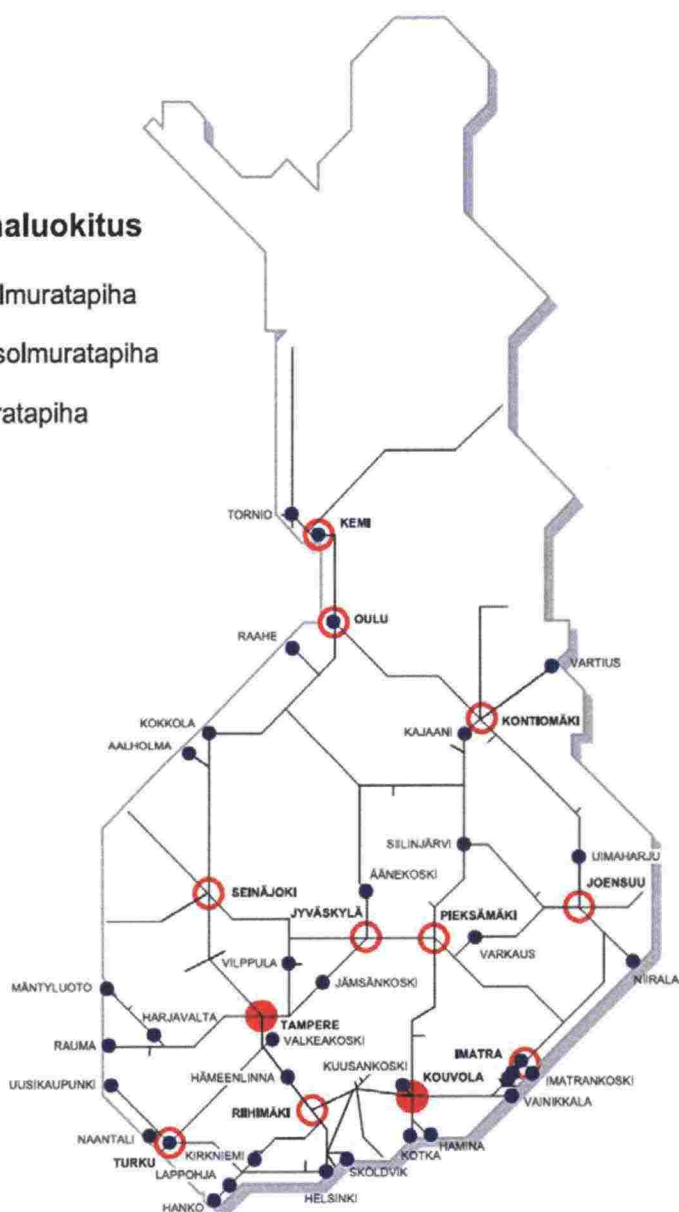
- Pääsolmuratapihat (2 kpl)
- Perussolmuratapihat (10 kpl)
- Pääteratapihat (36 kpl)
- Muut ratapihat (noin 200 kpl), joista monet toimivat raakapuun kuormauspaikkoina.

Pääteratapihat ovat tuotantolaitoksiin, satamiin ja rajanylityspaikkoihin liittyviä ratapihoja, jotka ovat kuljetusten lähtö- ja määräpaikkoja. Niihin voi liittyä myös muuta logistisiin ketjuihin tai liikenteenhoitoon liittyviä toimintoja. Solmuratapihat ovat keskeisten kuljetusreittien solmukohtia, joissa tehdään junanmuodostusta tai muutoksia junan kokoonpanoon. Pääsolmuratapihat – Tampere ja Kouvola – ovat keskusjärjestelyratapihoja eli ratapihoja, joissa ”harjoitetaan jatkuvaa ja merkittävää junanmuodostusta”. Perussolmuratapihat palvelevat lähinnä oman alueensa liikenteen, junanmuodostuksen ja vaihtotöiden keskuksina. (Ratahallintokeskus 2004)

Perussolmuratapihojen ominaisuuksia sekä niiden toiminnallista ja infrastruktuurin tilaa on käsitelty luvussa 2.2.

Ratapihaluokitus

- Pääsolmurateapiha
- Perussolmurateapiha
- Pääteratepiha

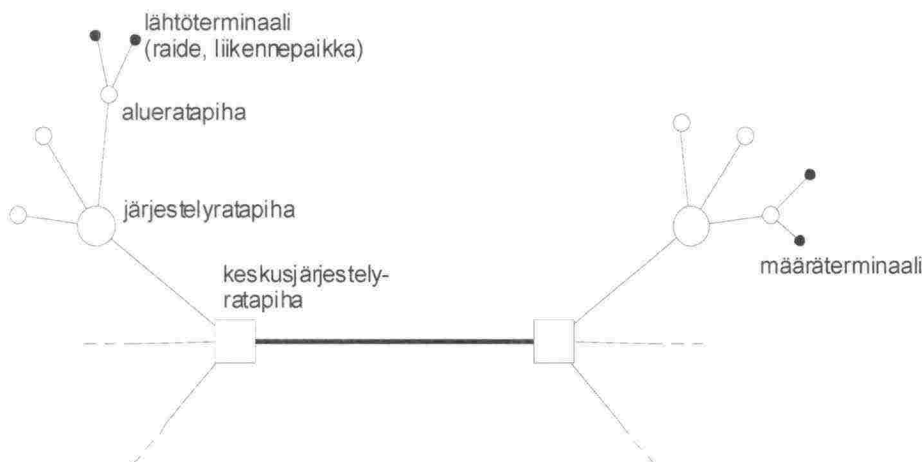


Kuva 2.1 Suomen rautatiekuljetusten keskeiset ratapihat Tavaraliikenteen rata-
pihavisio mukaan. (Ratahallintokeskus 2004, 2006)

VR Cargon kuljetusjärjestelmässä kuljetusten solmupisteet on perinteisesti ryhmitelty seuraavasti:

- Lähtöterminaali – raide tai liikennepaikka
- Alueratepiha tai järjestelyratepiha
- Keskusjärjestelyratepiha

Juna kulkee lähtöpaikasta määräpaikkaan eri hierarkkisen tason ratapihojen kautta. Junalajista, reitistä ja kuljetustehtävästä riippuen juna voi ohittaa ratapihoja. Suora kokojuna ei välttämättä kulje lainkaan ratapihojen kautta; ainakaan sen vaunuston kokoonpanoa ei muuteta matkan aikana. Alueratapiha ja järjestelyratapiha vastaavat likimain perussolmuraatapihaa, ja keskusjärjestelyratapiha on pääsolmuraatapiha.



Kuva 2.2 VR Cargon rautatiekuljetusjärjestelmän rakenne.

VR Cargon kuljetus- ja ratapihatoiminnan tavoitteena on liikennejärjestelmän yksinkertaistaminen niin paljon kuin mahdollista. Tavoitetta on lähestytty määrätietoisesti, vaikkakin pienin askelin. 1980-luvulla oli 6–7 keskeistä ratapihaa, joiden toiminta perustui laskumäkityöskentelyyn. Osa näistä on nykyään perussolmuraatapihoja. Nykyään toiminta tapahtuu kahden ratapihan mallilla: keskusjärjestelypihoina toimivat Kouvola ja Tampere. Lisäksi Oulun ratapihalla on merkittävä rooli junanmuodostuksessa. Järjestelyratapihojen tehtävänä on tavaravirtojen yhdistely vahvemmiten virroiksi siten, että voidaan liikennöidä mahdollisimman pitkiä linjaosuuksia täysillä junilla. Tulevaisuudessa VR pyrkii ohittamaan ratapihat niin paljon kuin mahdollista. Tämä johtuu erityisesti siitä, että ratapihatyö on kuljetusjärjestelmän kallein osa.

VR:n näkemyksen mukaan ratapihojen käyttötärpeeseen vaikuttavat ja niitä ohjaavat tulevaisuudessa erityisesti seuraavat tekijät:

- Erityisesti asiakastarpeet mutta myös tavaralaji ratkaisevat, millä periaatteella liikenne hoidetaan. Esimerkiksi raakapuuliikenne voidaan hoitaa pendelijunilla, jolloin ne voivat ohittaa perussolmuraatapihat.
- Liikennepaikkaverkoston kehitys – liikennepaikkojen määrä ja sijainti – määrittelee, mitä ratapihoja käytetään.
- Missä ja kuinka paljon lähiverkkoliikennettä (jakelu- ja keräilyjunia) harjoitetaan.
- Toiminnan kustannusrakenne.

Ruotsin ratapihojen luokittelu ja kuljetusmarkkinat

Ruotsissa rautatiekuljetusjärjestelmä toimii enemmän verkkona kuin Suomessa. Siellä on myös enemmän verkon tai järjestelmän rationalisointiin ja organisointiin liittyviä tarpeita kuin Suomessa. Ruotsissa on useita järjestelyratapihoja, joissa on käytössä laskumäki.

Käytetty yläkäsite on junanmuodostuspaikka (*tågbildningsplats*). Sen toimintoja voivat olla junanmuodostus, vaunuryhmien muodostaminen, vaunujen tarkempi järjestely, vaunujen pysäköinti (väliaikainen seisotus), veturien pysäköinti, veturinvaihto, yhteydet kuormauspaikoille tai yhdistettyjen kuljetusten terminaaliin, vaunujen luovutus satamaan tai lauttaan ja henkilöstön vaihto. Junanmuodostuspaikkojen lisäksi on kuormauspaikkoja, jotka ovat teollisuusraiteita tai terminaaliraitteita. Terminaalilla tarkoitetaan toiminnallista kokonaisuutta, jossa kuormataan tai puretaan vaunuja.

Järjestelyratapiha (*rangerbangård*) on tavaraliikennettä palveleva junanmuodostuspaikka, jossa on tulo- ja lähtöraiteistot, laskumäki ja laskumäkiautomaatiikka. Ruotsissa on 13 järjestelyratapihaa. Vaihtotyöratapiha (*växlingsbangård*) on tavara- tai henkilöliikennettä palveleva junanmuodostuspaikka, jossa on vähintään kolme raidetta ja lisäksi vetoraide. Vaihtotyöratapihoja on 35. Yksinkertaisimmalla junanmuodostuspaikalla, ratapihalla (*bangård*), on vähintään yksi vaihde ja yksi sivuraide.

Järjestelyratapihojen merkitystä on Ruotsissa tarkasteltu vaikutusalueen laajuuden ja liikenteen tyypin perusteella: ratapihalla on yhteys kansainväliseen, valtakunnalliseen, alueelliseen tai paikalliseen liikenteeseen, ja ratapiha voi palvella vaunukuormaaliikennettä, yhdistettyjä kuljetuksia (*kombitrafik*), jotka tarkoittavat yleensä kaikkia intermodaalikuljetuksia, tai asiakasjunia (*systemtåg*).

Taulukko 2.1 Ruotsin järjestelyratapihojen käyttö erityyppiseen liikenteeseen. Luvut tarkoittavat ratapihojen lukumäärää.

	Vaunukuorma- liikennettä	Intermodaali- kuljetuksia (kombitrafik)	Asiakasjunia	Ratapihat yhteensä
Kansainvälistä tai valtakunnallista liikennettä palveleva ratapiha	7	6	2	9
Alueellista liikennettä palveleva ratapiha	11	4	4	12
Paikallista liikennettä palveleva ratapiha	8	–	3	8
Ratapihat yhteensä	12	6	4	13

Yhdistettyjen kuljetusten terminaaleja on Ruotsissa useita. Näiden kehittämistä pohtineessa selvityksessä on esitetty, että 10 keskeisintä terminaaliala nimitettäisiin valtakunnallisesti merkittäviksi terminaaleiksi (*rikskombiterminal*) ja että valtio (Banverket) osallistuisi niiden kehittämiseen. Lisäksi neljän sataman intermodaaliterminaalit täyttävät valtakunnallisesti merkittävän kombiterminaalin kriteerit.

Ruotsissa rautatiekuljetukset olivat vielä vuonna 1985 lähes pelkästään vaunukuorma- ja malmiliikennettä. Vuonna 2003 vaunukuormaliikenteen osuus oli pienentynyt johtuen asiakasjunien ja intermodaalikuljetusten kasvaneesta merkityksestä.

Taulukko 2.2 Ruotsin rautatiekuljetussuoritteiden jakauma liikennetyypeittäin v. 2003.

	Osuus kuljetussuoritteesta	
	kaikki liikenne	ilman malmiliikennettä
Vaunukuormaliikenne	36 %	45 %
Asiakasjunat	29 %	36 %
Intermodaalikuljetukset (<i>kombitrafik</i>)	15 %	19 %
Malmiliikenne	20 %	..

Asiakasraiteiden käyttö on vähentynyt voimakkaasti viimeisen 15 vuoden aikana johtuen vaihtotyön kalleudesta. Uudet yritykset ovat tulleet lähinnä asiakasjuna- liikenteeseen ja yhdistettyihin kuljetuksiin. Ruotsissa toimii 15 rautatiekuljetusyritystä. Vuonna 2006 arvioitiin, että Green Cargon markkinaosuus olisi 80 prosenttia, Hector Railin 5 prosenttia ja muiden toimijoiden yhteensä 15 prosenttia. Vaunukuormaliikenteessä Green Cargo on hallitsevassa asemassa ja sen alihankkijoina tai yhteistyökumppaneina toimii muita yrityksiä. Kombiliikennettä harjoittaa kymmenkunta yritystä. Asiakasjunia ajaa kolme yritystä. Liikenteenhoidollisesti yhdistetyt kuljetukset ja vaunukuormat kulkevat osittain samoissa junissa.

2.2 Ratapihojen toiminnallinen ja infrastruktuurin tila

2.2.1 Toiminnot ja infrastruktuuri

Seuraavassa on kuvattu perussolmuratapihojen tilannetta, ominaisuuksia, toimintoja ja näkymiä ratapihoittain. Keskeisenä lähteenä ovat työn yhteydessä tehdyt VR Cargon ja Ratahallintokeskuksen edustajien haastattelut sekä tutustumiskäynnit. Kehittämistarpeista on organisaatioiden sisällä ja niiden välillä osittain erilaisia näkemyksiä ja painotuksia. Tämä lisää myös näkökulman monipuolisuutta, kun pohditaan kehittämissuunnan lähtökohtia ja vaihtoehtoja. Kooste perussolmuratapihojen kehittämisen näkymistä on esitetty luvussa 4.

Lisätietoja ratapihojen infrastruktuurista ja liikenteestä on löydettävissä muista lähteistä, kuten Ratahallintokeskuksen tilaamista tavaraliikenteen kehittämisselvityksistä (Iikkonen et al. 2005, 2007). Ratapihojen ominaisuuksia ja toimintoja vuonna 2003 on kuvattu lähteessä Mäkelä & Tanhuamäki 2004.

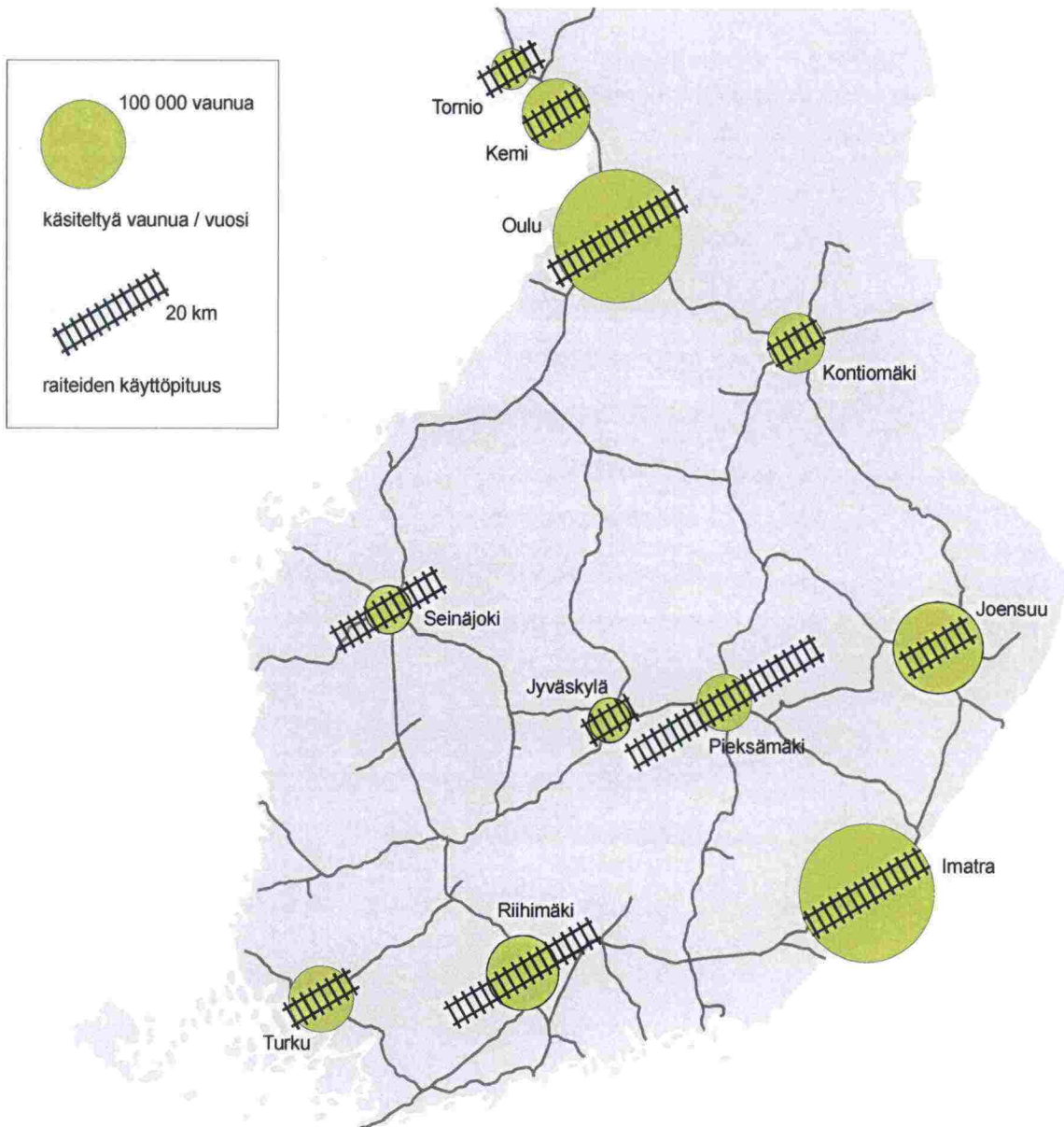
Perussolmuratapihat eivät ole homogeeninen kokonaisuus. Niitä yhdistää sijainti rata-verkon solmukohdissa, mutta niiden tehtävät vaihtelevat maantieteellisen sijainnin ja liikenteen koostumuksen mukaan, mutta myös sen perusteella, missä kohtaa tai roolissa ne ovat kuljetusketjussa.

Taulukko 2.3 Perussolmuratapihojen erilaiset roolit kuljetusjärjestelmässä.

	Järjestelyratapiha		Elinkeinoelämää palveleva ratapiha				
	oman alueen keskus	rataverkon risteys-asema	paikallista teollisuutta (elinkeinoelämää) palveleva	satamaa palveleva	maarajan ylittävää liikennettä palveleva	tie-rautatie-kuljetus-ketjuja palveleva	metsäteol-lisuuden puun-hankintaa palveleva
Turku	a		t	s			
Riihimäki	a	x	t				p
Imatra	a		t		r		p
Joensuu	a		t	s			p
Pieksämäki		x	t				p
Jyväskylä	a	x	t			k	p
Seinäjoki	a	x	t			k	p
Kontiomäki	a						p
Oulu	a	x	t	s		k	p
Kemi	a		t	s			p
Tornio			t		r		

Lähes kaikki ratapihatoimintojen suoritieto perustuu VR:n tuotannonsuunnittelu- ja ohjausjärjestelmien tietoihin, ja niiden saatavuus on rajoitettua. Lisäksi tunnusluvut kuvaavat rautatieyrityksen kannalta keskeisiä toimintoja ja kokonaisuuksia. Ne eivät välttämättä kuvaa yksittäisen ratapihan toimintaa, eivätkä yleensä infrastruktuurin käyttöä tai sen tarjoamia mahdollisuuksia. Siksi tässä esitetty ryhmittely perustuu suuruusluokkien ja keskeisten piirteiden hahmottamiseen, ei absoluuttisiin suoritteisiin.

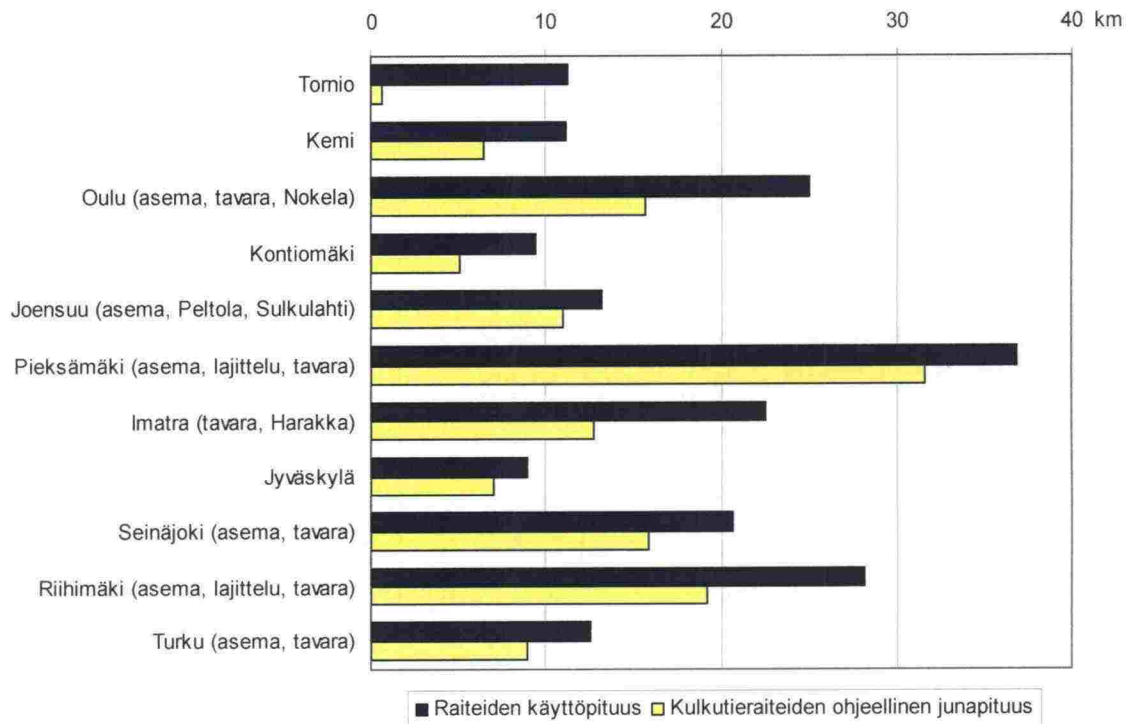
Suurimmilla perussolmuratapihoilla käsitellään arvolta 200 000–300 000 vaunua vuodessa ja pienimmillä noin 20 000 vaunua vuodessa. Suorite syntyy osittain junanmuodostuksesta, osittain vaihtotyöstä. Vaunumäärä ei sinänsä kuvaa työmäärää, sillä ratapihalla voidaan käsitellä vaunuja isoista vaunuryhmistä yksittäisiin vaunuihin. Myös vaunukohtaisten käsittelyjen määrä vaihtelee johtuen kuljetuksen luonteesta, asiakaspalvelusta tai ratapihan ja ympäristön ratapihojen rakenteesta.



Kuva 2.3 Perussolmuratepihojen keskeisten raiteiden käyttöpituus ja arvio rata-pihoilla käsiteltyjen vaunujen määrästä. Ympyrän pinta-ala on suhteessa vaunumäärään.

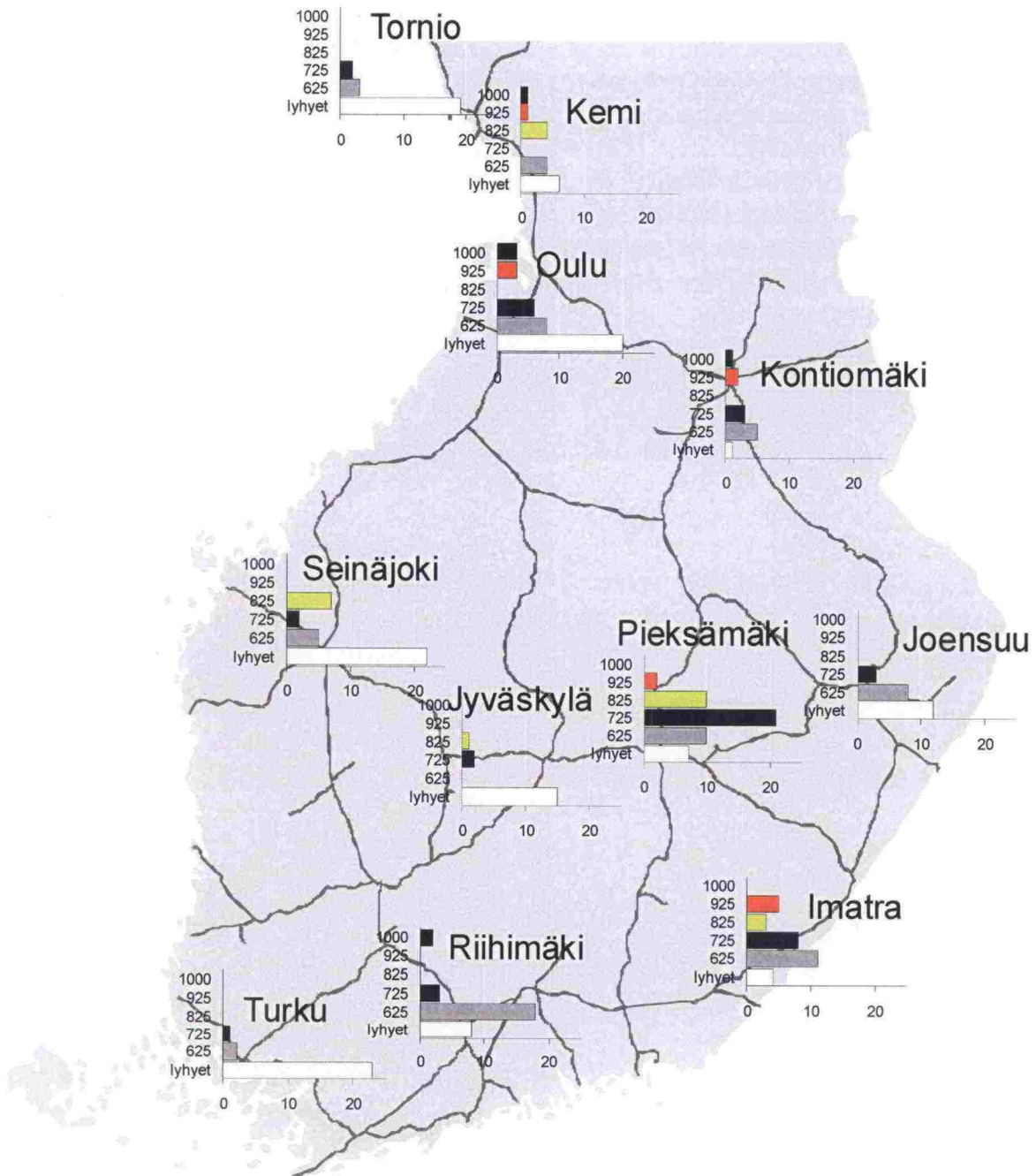
Liikenteen, ratapihatoimintojen ja infrastruktuurin määrä ovat yhteydessä ja vaikuttavat toisiinsa (vrt. Mäkelä & Tanhuamäki 2004). Toimintojen luonne kuten myös tietyn vaunumäärän käsittelyyn tarvittava ratapihakapasiteetti vaihtelee ratapihoittain. Edellisen kuvan perusteella voidaan kuitenkin suuruusluokkatasolla arvioida, että Pieksämäellä, Seinäjoella ja Riihimäellä on enemmän raiteita kuin siellä tarvitaan nykyisten vaunumäärien käsittelyyn.

Perussolmuratapihoista eniten raiteita on Pieksämäellä, vähiten Jyväskylässä ja Kontiomäellä. Raidepituuksia on esitetty seuraavassa kuvassa. Luvuissa ovat mukana keskeiset Ratahallintokeskuksen pääratapiha-alueen raiteet, joita käytetään junaliikenteessä, junanmuodostuksessa tai vaihtotyössä.



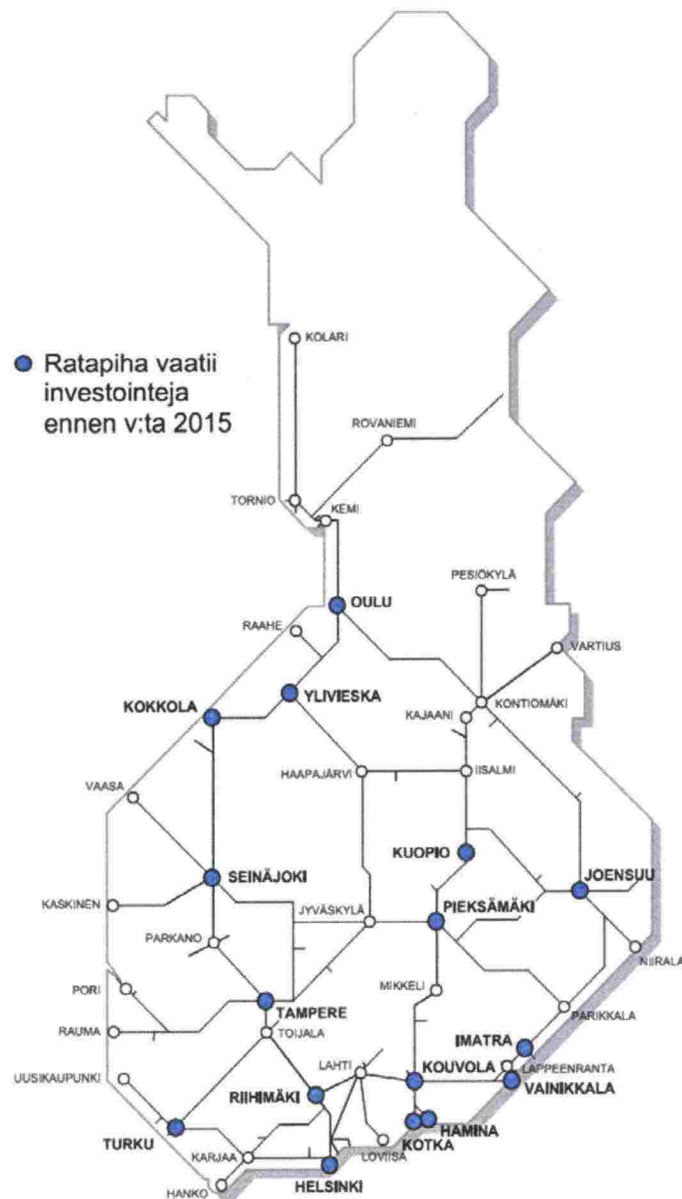
Kuva 2.4 Perussolmuratapihojen keskeisten raiteiden kokonaispituus vuonna 2007. Tiedot käyttöpituuksista ja kulkutieraiteiden ohjeellisista junapituuksista perustuvat liikennepaikkojen raiteistokaavioihin.

Liikenteeseen ja ratapihatoimintoihin käytettävien raiteiden pituudet ja eripituisten raiteiden määrä vaihtelevat huomattavasti ratapihoittain. Seuraavissa ratapihakohtaisissa pituusjakaumissa on otettu huomioon samat keskeiset raiteet kuin edellisessä kuvassa.



Kuva 2.5 Raiteiden käyttöpituuksien jakauma perussolmuraapihoilla vuonna 2007. Pystyakselin luokat on nimetty pituuden (metriä) alarajan mukaan: esimerkiksi luokkaan 625 sisältyvät raiteet, joiden käyttöpituus on 625–724 metriä. Luokkaan lyhyet kuuluvat alle 625 metriä pitkät raiteet. Vaaka-akselina on raiteiden lukumäärä.

Perusradanpidon niukasta rahoituksesta johtuen rautatiekuljetusten palvelutasoa ei ole pystytty parantamaan tarpeita vastaavalla tavalla. Tämä on näkynyt ratapihojen kunnan heikkenemisenä, välityskyvyn puutteina ja 25 tonnin akselipainon mahdollistavien reittien toteuttamisen hitautena. Tavoitteena pitkällä tähtäimellä kuitenkin on, että elinkeinoelämän liikenteellisiin tarpeisiin pystytään vastaamaan. Tämä edellyttää täsmällisiä, kustannustehokkaita, joustavia ja tarvittaessa myös nopeita rautatiekuljetuksia. Myös logistiset palvelut ja niihin liittyvät terminaaliratkaisut tulee nivoa rautatieliikennejärjestelmän oleellisiksi osiksi. Näihin liittyvät myös sujuvat yhdistettyjen kuljetusten palvelut. (Ratahallintokeskus 2006)



Kuva 2.6 Ratapihojen korvausinvestointitarpeet ennen vuotta 2015. (Ratahallintokeskus 2006)

Ratapihojen osalta tulevaisuuden tarpeisiin vastaaminen tarkoittaa Ratahallintokeskuksen linjausten mukaan riittävää välityskykyä ja toiminnallista tehokkuutta, joka ilmenee tavoitetilassa seuraavasti:

- Pääsolmuratapihoilla on käytössä automatisoitu laskumäki, seisontaraiteet sekä riittävät kunnontarkastus- ja huoltovalmiudet.
- Perussolmuratapihoilla on alueelliseen vaunuryhmien erotteluun ja liittämiseen tarvittavat vaihtotyö- ja seisontaraiteet.
- Satamien pääteratapihoilla turvataan sujuvat purku- ja kuormausmahdollisuudet, riittävät konttien käsittely-, varastointi- ja huoltotilat sekä tarvittavat punnituslaitteistot.
- Teollisuuslaitosten pääteratapihoilla tarjotaan sujuvat purku- ja kuormausmahdollisuudet. (Ratahallintokeskus 2006)

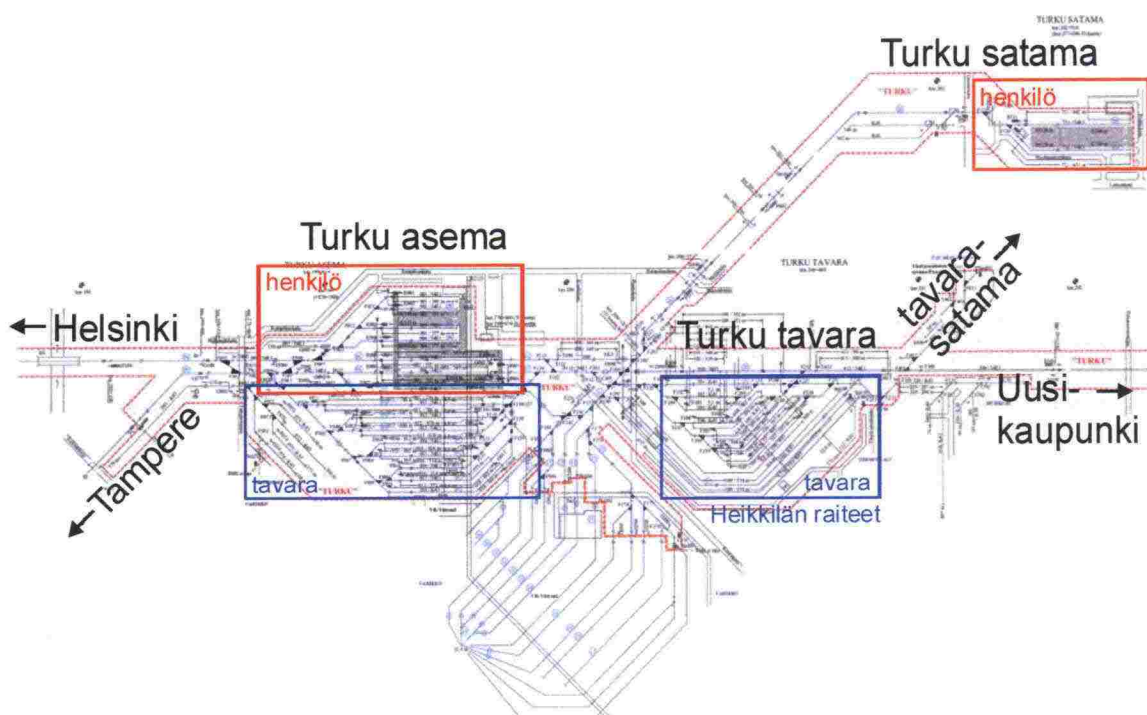
Ensisijaiseksi nähdään Kouvolan ja Tampereen tavararatapihojen toiminnan turvaaminen ja muun ratapihaverkon parantaminen perustuen toiminnan kehittämiseen ja rakenteiden korvaustarpeeseen. Suorien junien suhteellisen lukumäärän arvioidaan lisääntyvän, jolloin keskeisimmiksi kehittämiskohteiksi nähdään perussolmut ja merkittävät pääteratapihat. Ratahallintokeskuksen mukaan lähes kaikkien em. ratapihojen ratatekninen kunto edellyttää ratainfrastruktuurin uusimista lähivuosina. Samalla ratapihojen toimintaa olisi luontevaa kehittää uusien tekniikoiden ja laitteistojen avulla, ja näistä mainitaan erikseen vaihtotyön asetinlaitteet. (Ratahallintokeskus 2006)

VR:n pääkonttorin näkemys solmuratapihojen kapasiteetista ja tarpeista on tiivistetysti seuraava:

- Tampereen ja Kouvolan kasvuedellytykset on turvattava.
- Imatralla on ilmeisesti kasvutarpeita myös tulevaisuudessa.
- Muiden ratapihojen tarpeita on tarkasteltava kriittisesti.
- Pieksämäellä VR on toteuttanut liikenteelliset muutokset, joiden seurauksena ratapihan käyttötarve on selvästi vähentynyt.
- Ylimääräistä kapasiteettia lienee Turussa, Riihimäellä, Jyväskylässä ja Seinäjoella.
- Joensuussa, Kontiomäen, Oulun (kolmioraiteen jälkeen), Kemin ja Tornion mahdollisia tarpeita on tarkasteltava kriittisesti.

2.2.2 Turku

Turku on VR Cargon kuljetusjärjestelmässä alueensa lähiverkkoliikenteen keskus. Rata-
pihan liikenne liittyy satamaan, Naantalın suunnan ja Uudenkaupungin liikenteeseen.
Turussa on paljon pieniä asiakkaita. Henkilöliikenne ja henkilöliikennekaluston huolto
vaikuttavat ratapihan käyttöön.



Kuva 2.7 Turun ratapihan raiteistot, taustana raiteistokaavio.

Liikennemäärät ovat olleet melko vakaat. Junalauttaliikenne on vähentynyt, mutta se on korvautunut ainakin osittain muilla kuljetuksilla. Kasvupotentiaalia on arvioitu olevan Venäjän liikenteessä, mm. autojen kuljetuksissa. Mahdollinen kasvu mahtuu nykyiselle ratapihalle.

Ratahallintokeskuksen mukaan ratapiha on kohtuullisessa kunnossa ja tietokoneasetin-
laite on hyvässä kunnossa. Raidepituudet ovat riittävät. Ratateknistä perusparannus-
tarvetta on vasta 2010-luvun jälkipuolella. Ratapihan maapohja on painunut sen koko
olemassaolon ajan ja painuu edelleen vaihtelevasti eri kohdissa. Heikkilän raiteet ovat
melko vähäisellä käytöllä ja niiden tuleva käyttö on tarkemmin selvittämättä. Turussa
tehdään myös tulevaisuudessa junanmuodostusta, sillä työtä ei pystytä tekemään
Tampereella. Uudenkaupungin junille ei tarvitse tehdä lajittelutyötä Turussa.

Kaupunki on kaavoittamassa ratapihan molemmin puolin sijaitsevia alueita muuhun
käyttöön. Matkakeskuksen toteuttaminen ei vaikuttaisi tavaraliikenteen raiteisiin, mutta
se edellyttäisi henkilölaiturien siirtämistä ja siten muutoksia henkilöliikenteen raiteisiin.



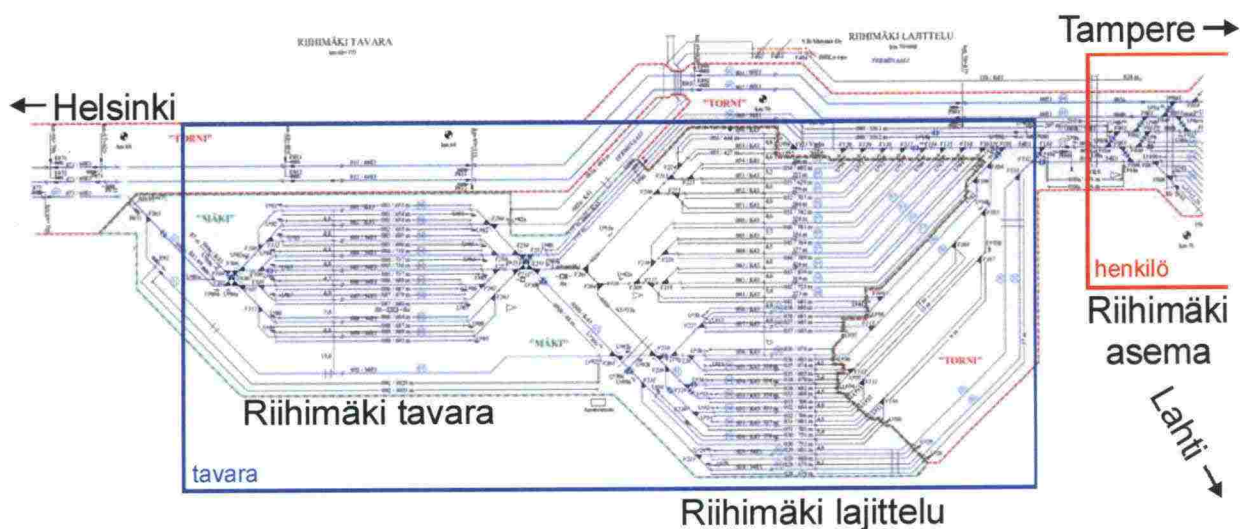
Kuva 2.8 Turun ratapihaa Aninkaistensillalta aseman ja sataman suuntaan 7.12.2006. Oikealla tavaraliikenteen raiteita, vasemmalla taka-alalla henkilölaiturit.

2.2.3 Riihimäki

VR Cargon kuljetusjärjestelmässä Riihimäki on alueensa lähiverkkoliikenteen ja raaka-puuliikenteen keskus. Alueella on paljon pieniä asiakkaita. Osin Riihimäki toimii koko Etelä-Suomen keskusratapihana. Tämä rooli korostunee, kun Pasilan toiminnot minimoidaan Vuosaaren valmistumisen myötä. Idänliikennettä ja Sköldvikin liikennettä kulkee Riihimäen kautta siltä osin, kun junien kokoonpanoon on tarpeen tehdä muutoksia tai on tarpeen tasata kuormitushuippuja. Liikennemäärät ovat vakiintuneet nykytasolle aiemmin tehtyjen strategisten linjausten seurauksena.

Riihimäki on 1960-luvun ratapiha, joka odottaa peruskorjausta sekä henkilö- että tavara-ratapihan osalta. Ratahallintokeskuksen mukaan releasetinlaitteet ovat käyttöikänsä loppupuolella, mutta ratatekninen kunto on vielä melko hyvä. Tulevaisuuden tarpeet eivät kuitenkaan ole vielä täysin selvillä. Niihin vaikuttavat erityisesti Vuosaaren sataman rautatiekuljetusratkaisut, eteläisen Suomen logistiikkakeskussuunnitelmat ja myös mahdollisten uusien operaattoreiden tulo markkinoille. Mahdolliset autojen kuljetukset rautateitse Turusta tai Hangosta Venäjälle kulkisivat Riihimäen ratapihan kautta.

Tarveselvityksen tekeminen voitaneen aloittaa aikaisintaan vuonna 2009, kun Vuosaaren liikennöinnistä on saatu riittävästi käytännön kokemuksia. Tavararatapiha voidaan lähivuodet pitää käyttökuntoisena kunnossapitotoimin. Keskeinen kysymys on, kuinka paljon Vuosaaren tulee rautatieliikennettä ja missä Vuosaaren junat järjestetään. Lähtökohtana on ollut, että järjestelytyö tehtäisiin valtaosin Tampereella ja Kouvolassa, ja Riihimäellä käsiteltäisiin korkeintaan yksittäisiä vaunuja. Vuosaaren ratapiha on melko pieni, eikä sitä ole suunniteltu laajamittaiseen järjestelytyöhön.



Kuva 2.9 Riihimäen ratapihan raiteistot, taustana raiteistokaavio.

Laskumäki on kunnossa, eikä se nykyisillä liikennemäärillä kulukaan kovin nopeasti. Raidejarrut on korjattu 1990-luvulla. Jos Riihimäellä tehdään Vuosaaren liittyvää järjestelytyötä, tämä edellyttäneek laskumäen käyttöä myös tulevaisuudessa. VR:n näkemyksen mukaan laskumäki on oleellinen Tampereen ja Kouvolan varapaikkana vähentämässä järjestelmän haavoittuvuutta. Samalla voidaan palvella tehokkaasti useita pienempiä paikallisia asiakkaita.

Riihimäen kolmioraide mahdollistaisi suoran tavaraliikenteen idästä Kouvolan suunnasta pohjoiseen Tampereen suuntaan ja päinvastoin. Tällä hetkellä junat käyvät vaihtamassa kulkusuuntaa tavararatapihalla. Tähän kuluu aikaa ja ratapihan kapasiteettia, ja ratapihan vaihteiden kulumisen lisääntyä. Joihinkin juniin voidaan Riihimäellä kääntymisen yhteydessä samalla liittää tai niistä irrottaa vaunuja. Kolmioraiteen yleissuunnitelma on valmistunut. Toteuttaminen riippuu perusradanpidon lisärahoituksesta ja ajoittuu aikaisintaan 2010-luvun alkuun.

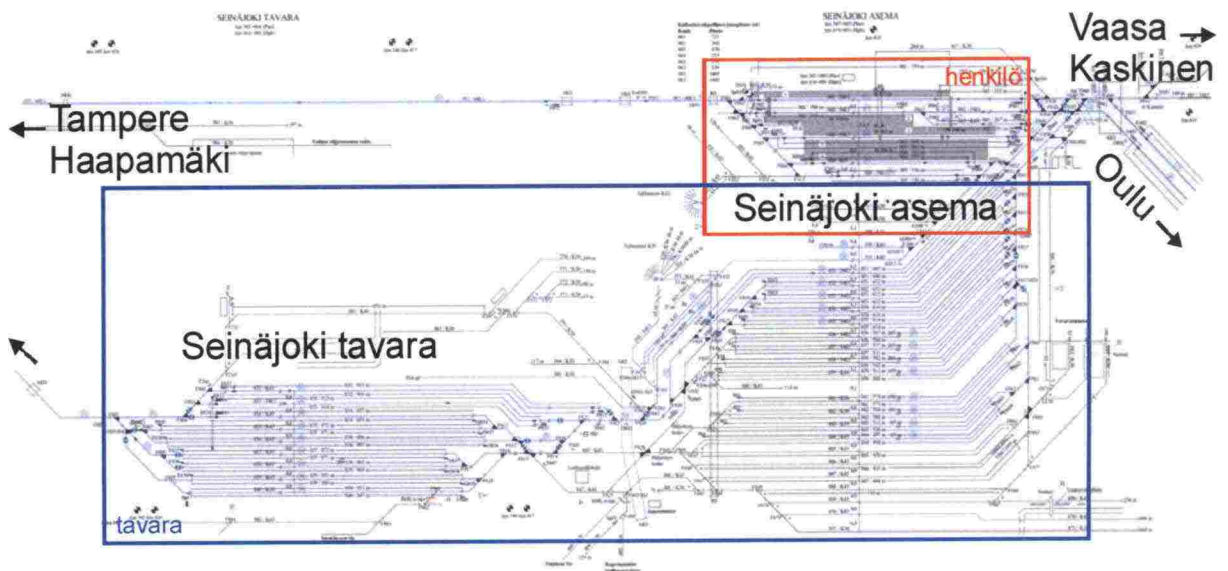


Kuva 2.10 Riihimäen laskumäen jarrulaitteistoja 3.11.2003. Päivystysveturi on nousemassa lajitteluraiteilta (Riihimäki lajittelu) laskumäen kautta tulo-raiteille (Riihimäki tavara).

2.2.4 Seinäjoki

Seinäjoen ratapiha on melko laaja, ja tilanne on osittain samantyyppinen kuin Pieksämäellä: järjestelyratapihatoiminta on vähentynyt. Ratapihan kautta kulkee erityisesti Kaskisten suunnan liikenne, jonka on arvioitu vilkastuvan. Rataosalle Seinäjoki–Kaskinen rakennetaan kulunvalvonta ja kauko-ohjaus. VR:n näkemyksen mukaan nykyisenkaltaiselle ratapihalle ei ole tarvetta, jos raakapuu hoidetaan pendelijunilla, samoin Kaskisten liikenne ja Vaasan liikenne pysyy edelleenkin vähäisenä. Seinäjoen vapaata kapasiteettia on hyödynnetty myös liikenteen vaihteluiden tasaajana.

Ratapihan tekninen kunto on huono. Ratapiha toiminee nykymuodossaan ainakin vielä viitisen vuotta. Kunnon takia se on kiireellisyysjärjestyksessä melko korkealla. Ratapiha voitaneen perusparantaa likimain nykyiselle alueelle, mutta raiteistot ja raakapuu-terminaali on suunniteltava uudelleen. Tulevaisuudessa tarvittavasta raiteiden määrästä on erilaisia näkemyksiä vaihdellen lähes nykyisestä merkittävästi pienempään määrään. Toistaiseksi raiteita ei ole laajamittaisesti poistettu käytöstä tai purettu. Pohjanmaanradan perusparannuksen yhteydessä Seinäjoella tehdään pieniä parannustoimia liittyen lähinnä henkilöliikenteen tarpeisiin, mutta niillä ei ole laajempaa vaikutusta tavararatapihaan.



Kuva 2.11 Seinäjoen ratapihan raiteistot, taustana raiteistokaavio.

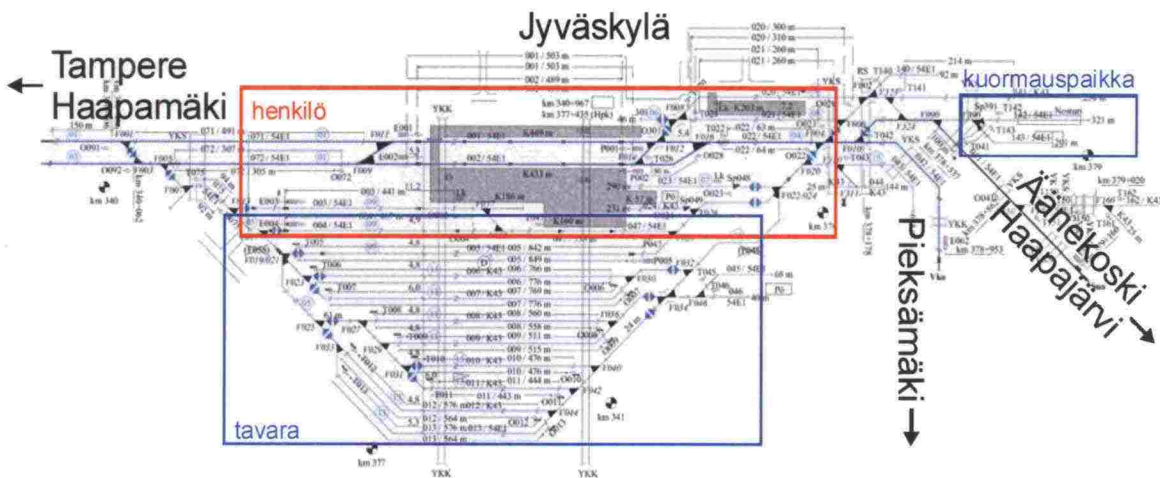


Kuva 2.12 Seinäjoen (Seinäjoki asema) tavaraliikenteen raiteita 22.10.2003. Kuvassa näkyvien raiteiden toisessa päässä on (entinen) laskumäki ja sen takana järjestelyratapihan tuloraiteet (nykyinen Seinäjoki tavara).

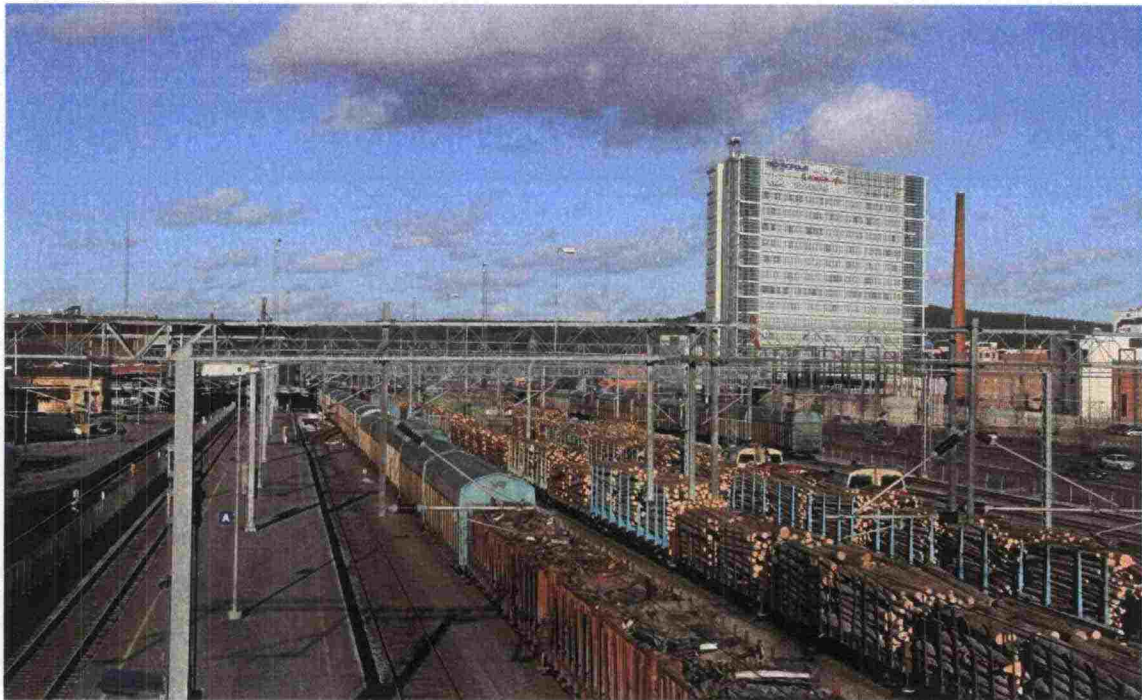
2.2.5 Jyväskylä

Jyväskylä on VR Cargon kuljetusjärjestelmässä paljolti läpikulkupaikka, mutta myös raakapuuliikenteen solmukohta, ja se palvelee lisäksi Äänekosken–Suolahden-suunnan liikennettä ja paikallista elinkeinoelämää.

Jyväskylän ratapiha on teknisesti hyvässä kunnossa, mutta sijaitsee keskellä kaupunkirakennetta. Ratapihan mahdollinen siirtäminen ei tässäkään tapauksessa ole lähitulevaisuuden asia. Ratapiha säilyneekin suurin piirtein ennallaan. Raiteiden pidentäminen ei onnistu yksinkertaisin ratkaisuin, sillä ratapihan päissä ei ole vapaata tilaa.



Kuva 2.13 Jyväskylän ratapihan raiteistot, taustana raiteistokaavio.



Kuva 2.14 Jyväskylän ratapihaa kuvattuna ylikulkusillalta matkakeskuksen suuntaan 16.3.2007. Oikealla tavaraliikenteen raiteita ja Rantaväylä, vasemmalla henkilöliikenteen raiteita.

Kehittämistarpeet nivoutuvat elinkeinoelämän ja raakapuukuljetusten tilanteeseen. Jyväskylän seudulle kohdistuu riski metsäteollisuuden pienten tuotantoyksiköiden sulkemisesta. Toisaalta Jyväskylä on Suomessa tiekuljetusten sisämaan solmupiste, mikä on lisännyt myös kiinnostusta logistiikkakeskuksen toteuttamiseen ja yhdistettyihin kuljetuksiin. Keljonlahden uuden voimalaitoksen myötä biopolttoaineen kuljetukset rautateitse ovat mahdollisia, mutta eivät ainakaan aluksi säännöllisiä.

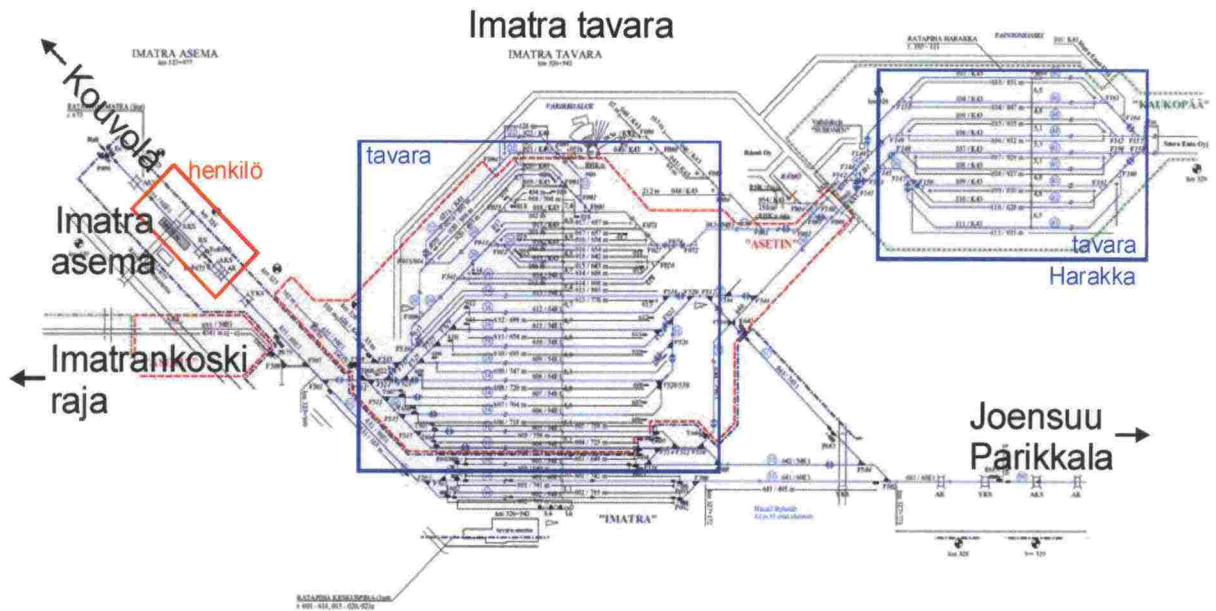
Mahdollinen logistiikkakeskuksen toteuttaminen edellyttää raideyhteyksiä, mutta ei sinänsä muuta ratapihan käyttöä tai teollisuuden raideyhteyksiä. Nykyinen kuormauspaikka ratapihan pohjoispuolella siirtynee tuolloin logistiikkakeskuksen yhteyteen kauemmas ratapihasta.

2.2.6 *Imatra*

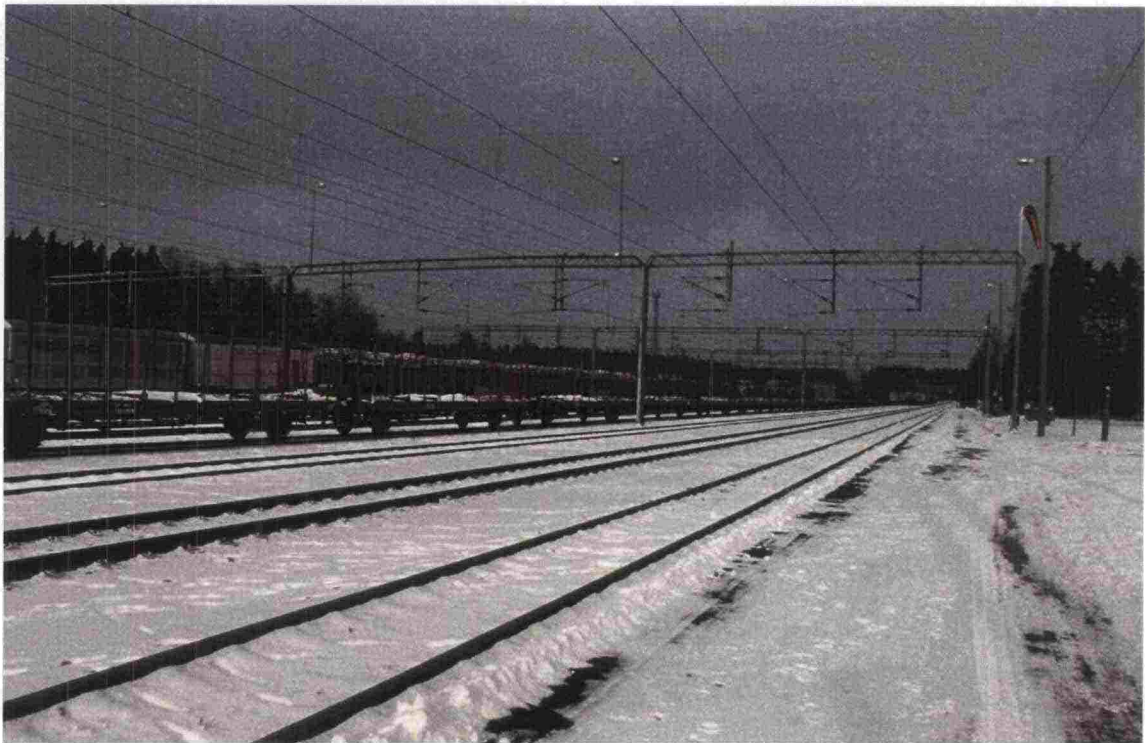
Imatran tavararatapihalla on VR Cargon kuljetusjärjestelmässä merkittävä rooli idänliikenteessä ja teollisuuden suurten tavaravirtojen käsittelijänä. Ratapiha palvelee raakapuuliikennettä ja Imatran tehtaiden tuote- ja raaka-ainekuljetuksia. Raakapuuliikenne ratapihalla säilynee lähes samalla tasolla riippumatta siitä, tuleeko puu Venäjältä vai Suomesta. Ratapihan kapasiteetin puitteissa on mahdollista hoitaa nykyisen liikenteen lisäksi myös hieman lisäliikennettä.

VR:n näkemyksen mukaan Imatra tulee pysymään merkittävänä ratapihana myös tulevaisuudessa, ja sen toimintaedellytysten varmistaminen on oleellista kuljetusjärjestelmän toimivuuden kannalta. Toiminnallisesti samaan yhteyteen kuuluvat Imatrankosken ratapiha ja Pelkolan raakapuuterminaali ja alueellisesti myös Joutseno ja lähiverkkoliikenteessä Savonlinnan suunta.

Imatran tavararatapiha on teknisesti erinomaisessa kunnossa, sillä sen päällysrakenne ja asetinlaite on uusittu vuosina 2006–2007. Tavararatapihaan liittyvä tehtaiden luovutusratapiha, Harakan ratapiha, on sen sijaan uudistamatta, ja sitä on ylläpidetty kunnossapitotoimin. Imatrankosken ratapihaa on parannettu, mutta ilmeisesti vielä olisi joidenkin raiteiden uusimistarvetta. Luumäki–Imatra-kaksoisraiteen alustava yleissuunnittelu on aloitettu, ja sen rakentaminen voi alkaa aikaisintaan vuonna 2012. Kaksoisraiteen myötä Imatrankoski voisi toimia junien lähtö- ja saapumispaikkana, jos samalla rakennettaisiin myös kolmioraide Luumäen suunnasta Imatrankoskelle.



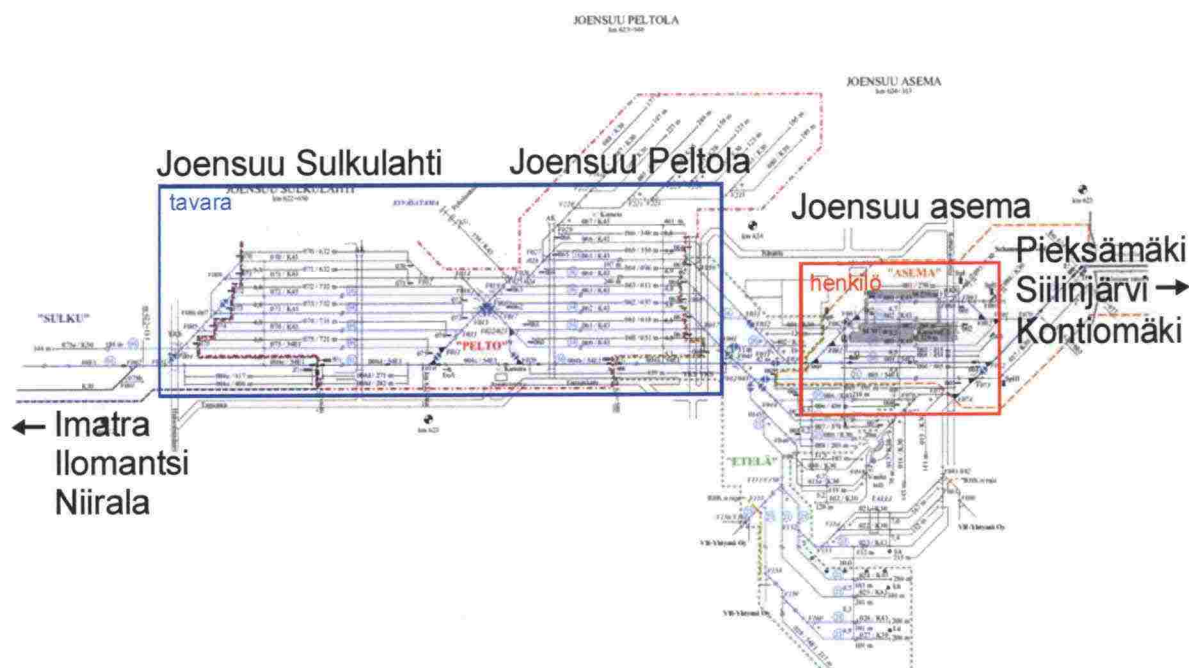
Kuva 2.15 Imatran tavararatapihan raiteistot, taustana raiteistokaavio.



Kuva 2.16 Imatran tavararatapihaa pohjoisen suuntaan 27.10.2003. Etualalla raide 602 ja pääraide 601.

2.2.7 Joensuu

VR Cargon kuljetusjärjestelmässä Joensuulla on suuri merkitys idänliikenteen ratapihana, erityisesti Niirala–Uimaharju-liikenteessä, mutta myös laajemmalla alueella, kuten Varkauteen ja Siilinjärvelle suuntautuviissa kuljetuksissa. Idänliikenteen muutokset heijastunevat ratapihan käyttöön. Mahdollinen Niirala–Uimaharju-yhteyden sähköistys mahdollistaisi ratapihan ohittamisen. Raakapuuta kuljetetaan myös tulevaisuudessa ratapihan kautta, ellei raakapuukuljetuksissa siirrytä pelkästään pendelijunien käyttöön. Lähiverkkoliikennettä ratapiha palvelee myös tulevaisuudessa.



Kuva 2.17 Joensuun ratapihan raiteistot, taustana raiteistokaavio.

Joensuun ratapiha on selvitettävien perussolmurasatapihojen kärkipäässä. Ratapiha on ratateknisesti kunnossa, mutta edellinen perusparannus on tehty 1960-luvulla. Tavara-ratapihan asetinlaite on pääosin mekaaninen, henkilö-ratapihalla on releasetinlaite. Tavararatapihan ongelmina ovat lisäksi pienet raidevälit, paikan ahtaus ja melu-ongelmat. Ratapihan siirtäminen ei ole suunnitelmassa, sillä kustannuksiltaan järkevää vaihtoehtoa paikkaa ei ole löydetty. Ratapiha pystytään pitämään nykyisen liikenteen edellyttämässä kunnossa normaalein kunnossapitotoimin arviolta 10 vuotta.

Liikenteen mahdollisesta vähenemisestä huolimatta ratapiha kannattanee perusparantaa koko nykyinen alue hyödyntäen. Tällöin ratapihan toimivuutta pystytään parantamaan.

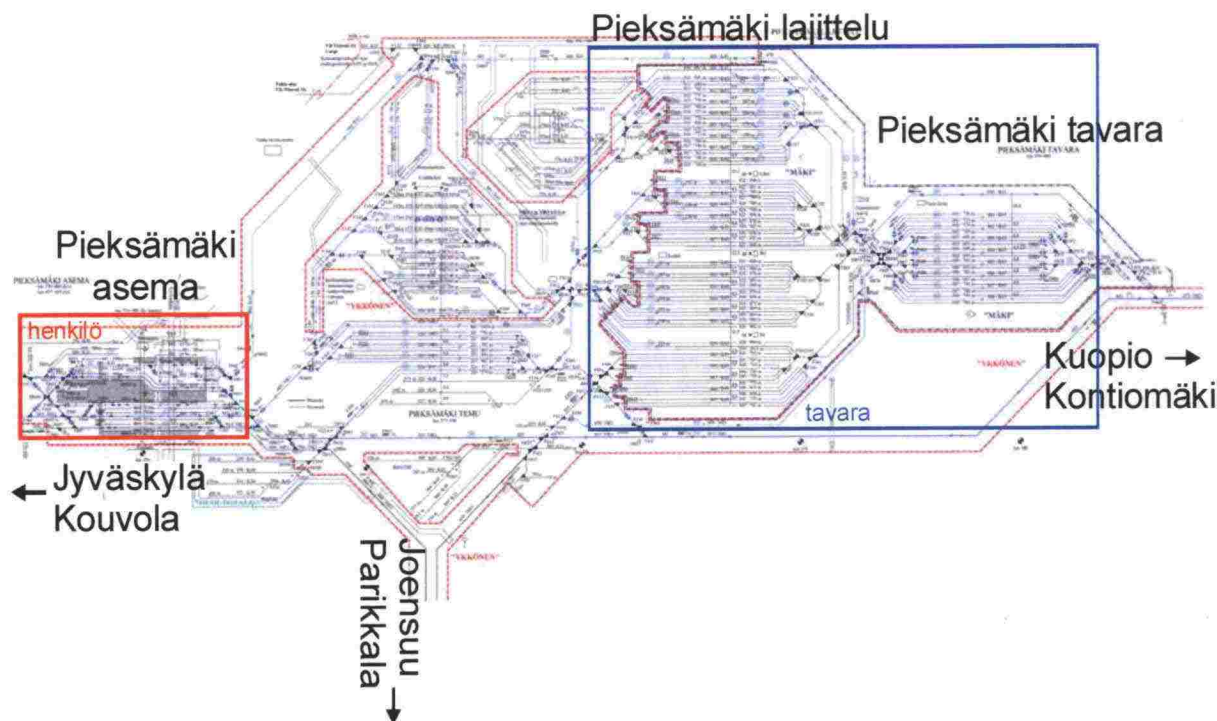


Kuva 2.18 Joensuun ratapihaa 24.10.2003. Etualalla raideristeys ja risteysvaihteita, joiden kautta kuljetaan Sulkulahden raiteilta (Joensuu Sulkulahti) kuvassa näkyville Peltolan raiteille (Joensuu Peltola).

2.2.8 Pieksämäki

VR Cargon kuljetusjärjestelmässä Pieksämäen ratapiha pyritään ohittamaan kaikissa olosuhteissa. Myös Varkauden- ja Kuopion-liikenne pyritään ajamaan mahdollisimman paljon ratapihan ohi. Ratapihan merkityksen väheneminen kuvaa hyvin yleistä kehityksen suuntaa: sitä, mitä muutoksia on jo tapahtunut ja myös sitä, mihin suuntaan ollaan edelleen menossa.

Pieksämäen ratapiha on laaja ja siellä on paljon raiteita. Ratapiha on menettänyt merkitystään, tavararatapihalla ei enää tehdä laskumäkityötä ja laskumäen jarrulaitteistot on purettu. Tarpeeseen nähden ratapiha on liian iso, mutta se pidetään käytössä toistaiseksi. Pieksämäki on selvitettävien ratapihojen kärkipäässä. Tulevia tarpeita palveleva ratapiharatkaisu on todennäköisesti nykyistä suppeampi. Uusimistyöt sijoittunevat aikaisintaan 2010-luvun alkupuolelle.



Kuva 2.19 Pieksämäen ratapihan raiteistot, taustana raiteistokaavio.

Pieksämäellä on lähes kaikki vaihteet ja koko ratapihan kattava tietokoneasetinlaite 1990-luvulta. Ratapihan ratatekninen kunto on huono, mikä edellyttää nykyisen laajuisella ratapihalla paljon kunnossapitotyötä. Uusimisen haasteena on sekä ratapihan että asetinlaitteen laajuus.

Ratapihalla käsiteltävien vaunujen vähenemisestä huolimatta Pieksämäellä on edelleen tarvetta raiteille: ratapihalla lajitellaan raakapuujuonia, ratapiha palvelee mm. tavara-vaunukorjaamoa ja raiteilla seisoo korjausta odottavia ja hylättyjä vaunuja. Pieksämäkeä on käytetty myös sesonkiliikenteen vaunujen pysäköintipaikkana, mikä onkin loogista, koska siellä sijaitsee myös vaunukorjaamo. Vaunujen pysäköinti ei ole monilla muilla ratapihoilla mahdollista; esimerkiksi Tampereella ei ole tilaa tällaiseen, kun taas Haapamäellä ja Pieksämäellä on vapaata raidekapasiteettia.

Raakapuun kuormausta keskitettäneen entistä enemmän suurempiin terminaaleihin. Pieksämäkeä on kaavailtu yhdeksi tällaisen ajanmukaisen terminaalin sijaintipaikaksi.

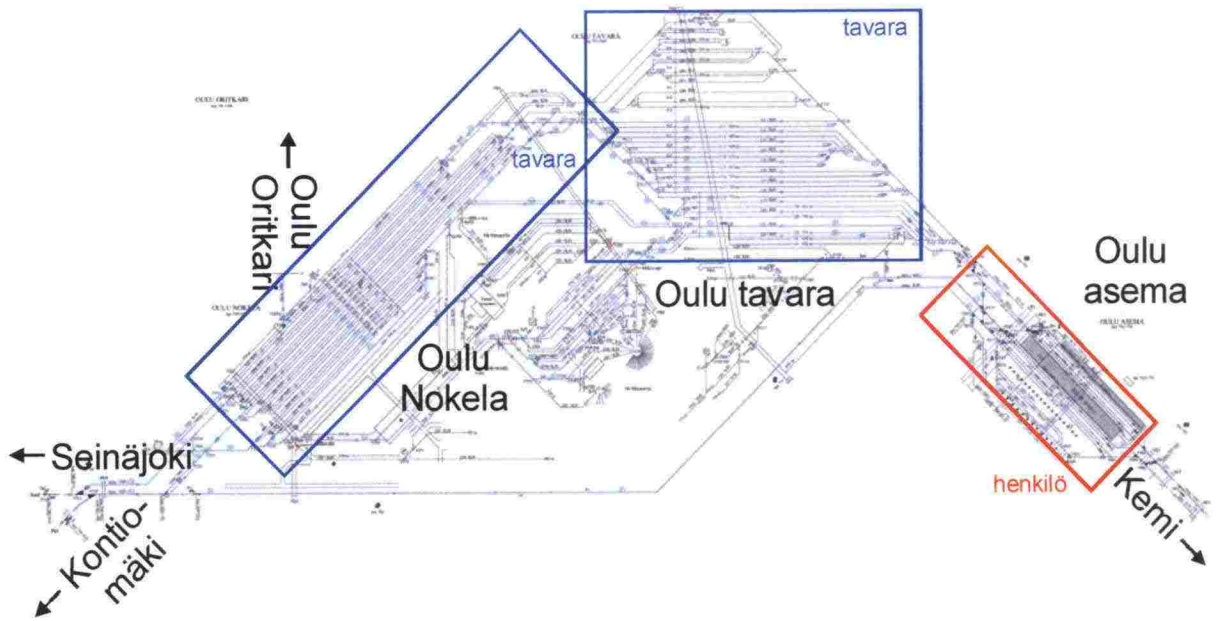


Kuva 2.20 Päivystysveturi järjestelytyössä Pieksämäen ratapihan lajitteluraiteilla (Pieksämäki lajittelu, raide 822) 16.3.2007.

2.2.9 Oulu

VR Cargon kuljetusjärjestelmässä Oulu on toiminnallisesti tietynlainen pääsolmu, mutta liikennemäärät ovat kuitenkin selvästi pienemmät. Ratapihan vaikutusalue ja tehtävät liikennejärjestelmässä ovat kuitenkin osittain perussolmua laajemmat. Ratapiha palvelee raakapuuliikennettä, yhdistettyjä kuljetuksia ja metsäteollisuuden vientiä, lisäksi rikastekuljetukset kääntyvät ratapihalla.

Oulun ratapihalla on tehty edellinen kattava perusparannus 1960-luvulla. Osittaisia parannustoimia on kuitenkin toteutettu vuosien mittaan, mutta kokonaisuutena ratapihan ratatekninen kunto on kuitenkin huono. Käyttökunnossa pitäminen edellyttää jatkuvaa kunnossapitoa ja mm. vaihteiden vaihtoa. Tavararatapihalla on käytössä mekaaninen asetinlaite ja mekaanisesti, pääosin käsin käännettävät vaihteet. Monet raiteista ovat suhteellisen lyhyitä. Ratapihan käyttö on kallista sekä radanpitäjän että rautatieyrityksen näkökulmasta. Keskeiset tarpeet ovat asetinlaitteen rakentaminen ja raiteiden pidentäminen.



Kuva 2.21 Oulun ratapihan raiteistot, taustana raiteistokaavio.

Oulun osalta ei ole vielä päätetty, millaisin teknisin ratkaisuin ratapihan parantaminen kannattaisi toteuttaa. Kysymys on ensisijaisesti kustannuksista, sillä perinteisen asetinlaitteen rakentaminen ja vaihdeautomaatio maksavat paljon. Kokonaishinta riippuu erityisesti asetinlaitteen laajuudesta. Pohjois-Suomen rataverkon tavaraliikenteen kehittämisselvityksessä (Iikkanen et al. 2007) ratapihan automatisoinnin kustannusarvion vertailuaineistona on ollut Ilmalan ratapihan turvalaitteiden rakentaminen, joka on toteutettu ”kevyenä” asetinlaitteena.

Kolmioraide eli suora yhteys idästä etelään Oulun ohi poistaisi kääntyvät junat Oulun ratapihalta. Sen mahdollinen toteuttaminen ja hyödyt liittyvät Oulu–Kokkola-rataosan parantamiseen siten, että rataosalla on mahdollista liikennöidä 925 m pitkällä junilla. Tällöin ei olisi enää järkevää varautua Oulun raiteiden käyttämiseen puskurina, vaan puskuriraidet tulisi löytää muualta (Iikkanen et al. 2007). Oulussa sijaitsee kuitenkin vaunukorjaamo, joten osa junista kulkee jatkossakin Oulun ratapihan kautta riippumatta kolmioraiden käyttömahdollisuudesta. Tällä hetkellä myös sähkönsyöttöjärjestelmä rajoittaa raskaiden sähkövetoisten junien liikennöintimahdollisuuksia Oulun eteläpuolella.



Kuva 2.22 Oulun ratapihaa alkuiltapäivän hiljaisina tunteina 2.4.2007. Näkymä etelän suuntaan Nokelan raiteille (Oulu Nokela).



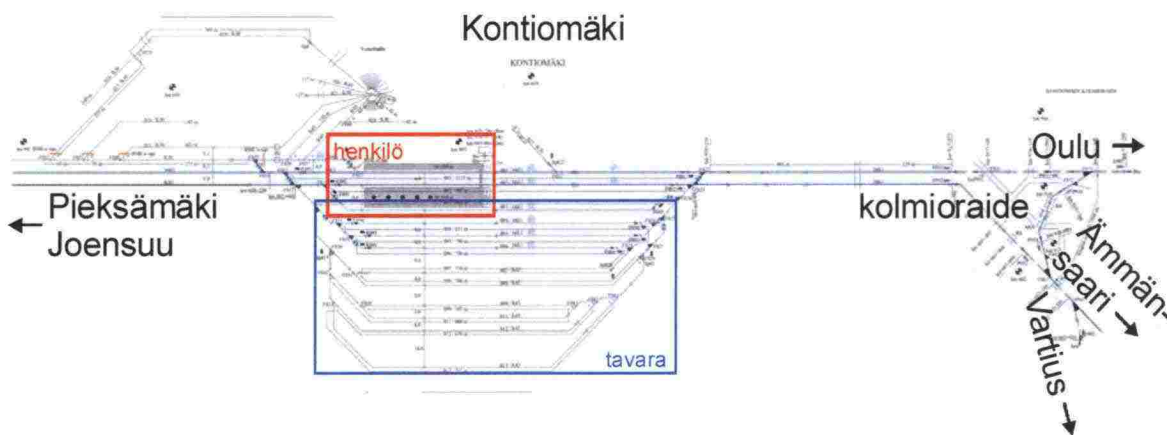
Kuva 2.23 Oulun tavararatapihaa (Oulu tavara) 2.4.2007. Kaupunkiasutus on laajentunut ratapihan välittömään läheisyyteen: kuvassa taustalla Etu-Lyötyn uusia kerrostaloja.

2.2.10 Kontiomäki

Kontiomäki palvelee VR Cargon kuljetusjärjestelmässä ensisijaisesti raakapuuliikenteen keskuksena. Ratapiha palvelee jossain määrin Kajaanin liikenteen tarpeita. Idänliikenteessä nykyisellä kuljetusten rakenteella läpikulkupaikka, mutta aiemmin Kontiomäellä on tehty myös idänliikenteen järjestelyitä. Kontiomäki on VR:n veturimiesten sijoituspaikka, mikä tukee ratapihan roolia liikenteen solmuna.

Kontiomäen ratapiha on kunnostettu ja sähköistetty sinne johtavien rataosien vuonna 2006 käyttöön otetun sähköistyksen yhteydessä. Tässä yhteydessä ratapihalle rakennettiin myös uudet turvalaitteet. Vaihteita on mahdollista kääntää paikalliskäytössä painonapeista. Merkittäviin muutostöihin ei ole lähitulevaisuudessa tarvetta.

Kehittämiskohteena on lähinnä Kontiomäen raakapuukuormauksen keskittäminen ratapihan reunaan ja terminaalien rakentaminen tähän tarkoitukseen. Tässä yhteydessä on myös selvitettävä mahdollisuus hoitaa raakapuuliikenne sähkövedolla suoraan terminaalista. Ympäristön kuormauspaikkojen tarpeellisuuteen uuden terminaalien aloitettua toimintansa ei ole vielä yhteneväistä kantaa.



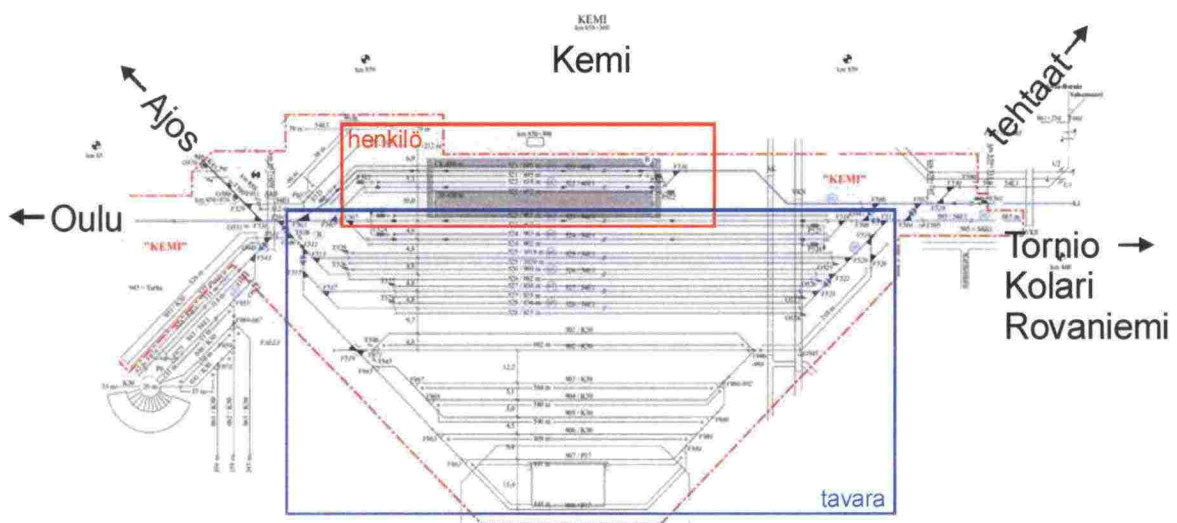
Kuva 2.24 Kontiomäen ratapihan raiteistot, taustana raiteistokaavio.



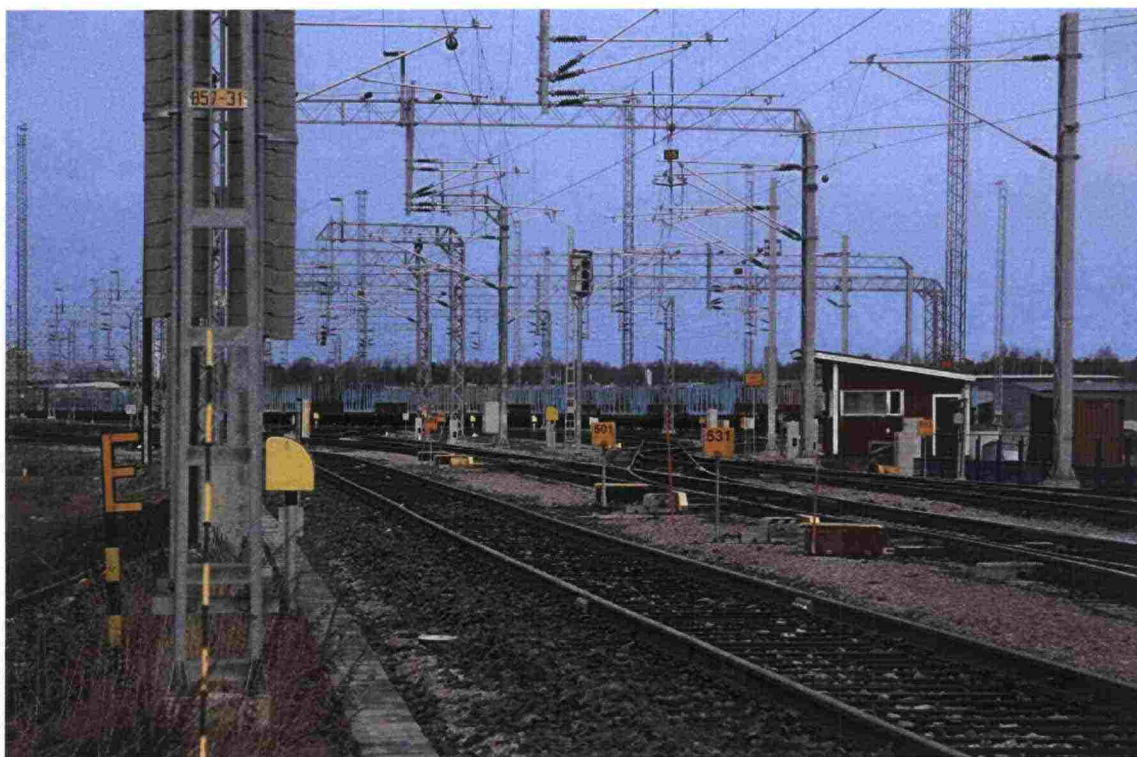
Kuva 2.25 Kontiomäen kunnostettua ratapihaa etelän suuntaan 25.8.2006. Oikealla asemarakennus ja henkilöliikenteen raiteet, vasemmalla taustalla tavara-liikenteen raiteet.

2.2.11 Kemi

VR Cargon kuljetusjärjestelmässä Kemin ratapiha palvelee ennen kaikkea tehtaille saapuvaa raakapuuliikennettä. Kemi toimii erityisesti Lapin pendelin raakapuu-kuljetusten määräpaikkana. Lähes kaikki Kemin ratapihalla käsiteltävä liikenne liittyy metsäteollisuuden kuljetuksiin. Kemi on hyvin paljon pääteratapihaa muistuttava ratapiha.



Kuva 2.26 Kemin ratapihan raiteistot, taustana raiteistokaavio.



Kuva 2.27 Kemin perusparannetun ratapihan eteläpään vaihteita 27.11.2006. Kuvassa taustalla tavaraliikenteen raiteita; henkilöliikenteen raiteet alkavat kuvan vasemmasta laidasta.

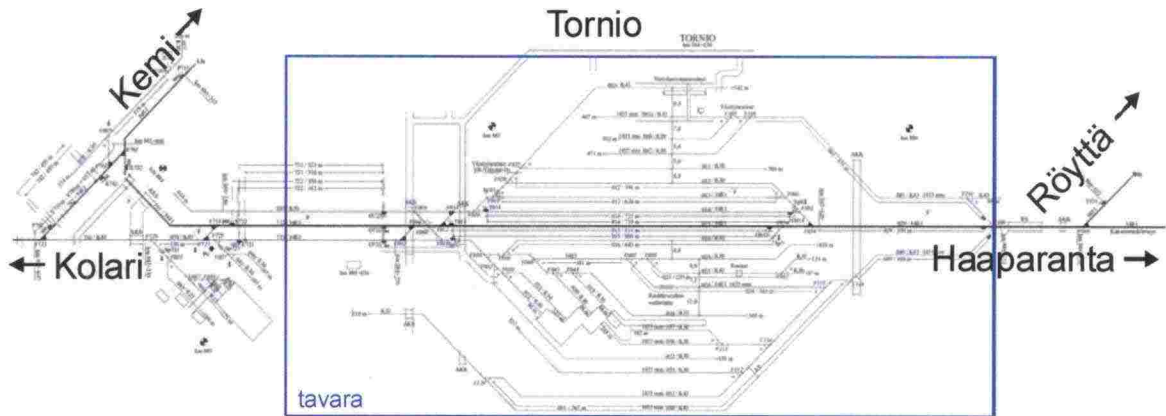
Kemin ratapiha on perusparannettu Oulu–Rovaniemi-rataosan vuonna 2004 valmistuneen sähköistuksen yhteydessä. Ratapiha on hyvässä kunnossa ja se säilynee lähitulevaisuudessa nykyisellään.

Ratapihaa sivuava mahdollinen kehittämiskohde on Ajoksen-radan uusi linjaus Kemin ratapihalta lähdettäessä: rata sijaitsee nyt meren rannassa ja kaupunki aikoo kaavoittaa alueen asumiskäyttöön. Uusi linjaus kulkisi vähän matkaa pääradan vieressä ja erkanisi sen jälkeen Ajoksen suuntaan.

2.2.12 Tornio

VR Cargon kuljetusjärjestelmässä Tornio on nykyään ennen kaikkea rajaliikenteen ratapiha. Tornio on rajanylityspaikka, jolla arvioidaan olevan potentiaalia, vaikka liikennemäärä onkin viime vuosina vaihdellut. Lisäksi ratapiha palvelee jossain määrin paikallista teollisuutta.

Ratapihan leveäraiteinen osa (raideleveys 1524 mm) on kohtuullisessa kunnossa, ja se pystytään pitämään kunnossa vielä useita vuosia normaalilla kunnossapidolla. Nykyinen liikenne on hoidettavissa olemassa olevalla infrastruktuurilla. Normaaliraiteinen osa (raideleveys 1435 mm) on sen sijaan uudistamisen tarpeessa. Raideleveydenvaihtolaitteen käytön laajeneminen edellyttäisi lisäraiteita leveäraiteiselle puolelle tai vaihtoehtoisesti uutta sijoituspaikkaa.



Kuva 2.28 Tornion ratapihan raiteistot, taustana raiteistokaavio.

Tornion ja Haaparannan ratapihojen yhdistämisen edellytyksiä on alustavasti selvitetty. Moni seikka puoltaa yhdistämistä, ja kahden erillisen ratapihan kehittäminen ja ylläpito on myös kalliimpaa. Sijaintipaikkana olisi Tornio, sillä Suomen puolella on teollisuutta, jota ratapiha myös palvelee. Haaparannassa olisi hyvin tilaa, mutta siellä on vain vähän paikallisia kuljetusasiakkaita. Jos yhdistäminen toteutuu, uusi ratapiha voidaan rakentaa ottaen huomioon niin rajanylittävän liikenteen, eri raideleveyksien kuin paikallisten asiakkaiden kuljetusten tarpeet. Ruotsissa on alettu rakentaa uutta rautatietä Kalixista Haaparantaan osana Boden–Haaparanta-radan (Haparandabanan) perusparannusta ja sähköistystä, joiden on arvioitu valmistuvan vuonna 2011. Tavoitteena on parantaa erityisesti tavaraliikenteen toimintaedellytyksiä kansainvälisissä kuljetuksissa Suomeen ja Venäjälle.



Kuva 2.29 Tornion ratapihaa ratapihan keskeltä pohjoisen suuntaan 24.7.2003. Raideleveydenvaihtolaite sijaitsee kuvan keskivaiheilla laituriraitteen viereisellä raiteella avovaunun kohdalla.

Uusi rata tarjoaa mm. mahdollisuuden alkaa kuljettaa malmia Ruotsista Raaheen ilman siirtokuormausta rautateitse raideleveydenvaihtolaitetta hyödyntäen. Raideleveydenvaihtotekniikka on käyttökelpoinen myös muissa säännöllisissä kuljetusvirroissa. Siirto-kuormausta käytetään myös tulevaisuudessa, mutta entistä suurempi osa siirto-kuormauksesta on suuryksiköiden siirtoa rautatievaunusta toiseen.

3 RATAPIHOJEN KEHITTÄMISMAHDOLLISUUDET

3.1 Logistiikan ja kuljetusten kehitysnäkymät

Globalisaatio on kasvattanut maanosien välistä kauppaa ja lisännyt riippuvuutta kuljetuksista. Tähän liittyy oleellisesti konttien käyttö kuljetuksissa, hieman yksinkertaistaen nykyään ”kaikki on kontitettavissa”. Suurtuotanto, keskittäminen ja erikoistuminen lisäävät kuljetuksia. Jatkojalostus lisää kuljetuksia erikoistuneiden yksiköiden välillä. Varastojen pienentäminen on toteutettu JIT-kuljetusten (just in time) avulla, jolloin kuljetukset ovat oleellinen osa toimitusketjuja. Ulkoistamista suosiva trendi on muuttanut myös kuljetusten ja niiden hallinnan ja kehittämisen rakenteita.

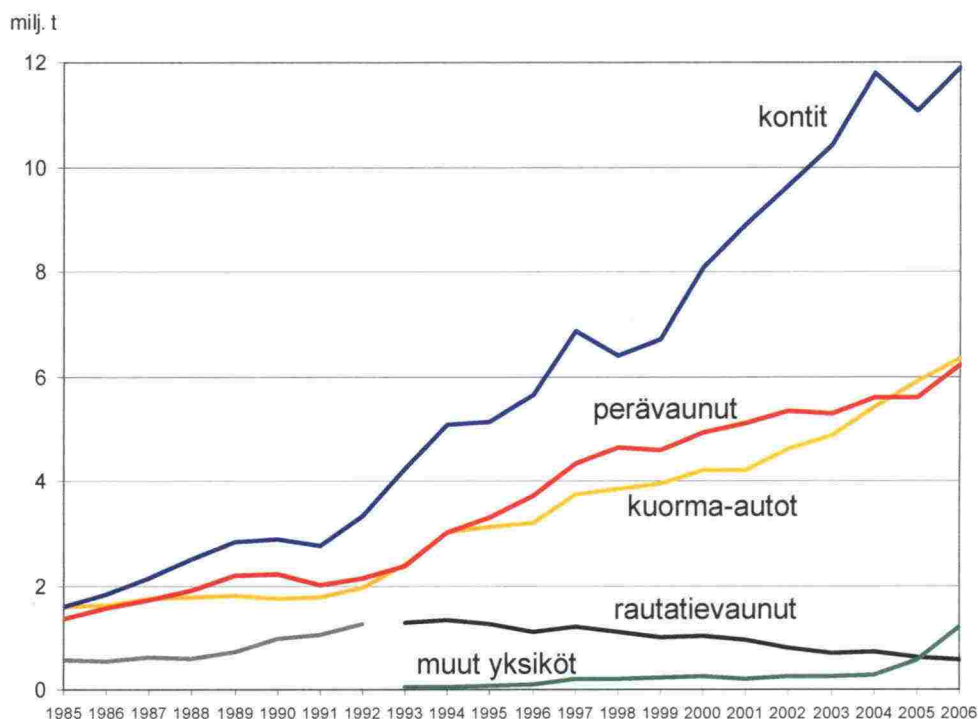
Keinoja vastata globalisaation ja kansainvälisen kaupan kuljetustarpeisiin ovat:

- tehokkuus
- automatisointi
- yksiköinti
- prosessien yksinkertaistaminen.

Rautatiekuljetuksilla on perusominaisuuksiensa puolesta mahdollisuuksia vastata näihin haasteisiin, mutta se edellyttää toimintojen kehittämistä ja tehostamista sekä osittain myös uusien toimintatapojen ja -mallien käyttöönottoa.

Suuryksiköiden käyttö on lisääntynyt voimakkaasti sekä maailmankaupassa että Suomen ulkomaankaupassa (vrt. mm. Karvonen et al. 2005, Mäkelä et al. 2006). Määrällisen kasvun lisäksi myös yksikkökuljetusten osuus on kasvanut: Kuljetusvälineissä ja suuryksiköissä kuljetetun tavarantoiminnan osuus satamien ulkomaanliikenteestä on kasvanut 10 %:sta 26 %:iin vuosina 1985–2006.

Rautatiekuljetuksissa kasvu ei kuitenkaan ole ollut yhtä voimakasta, mikä johtuneekin konttikuljetusten suuntautumisesta, infrastruktuurista että tarjolla olevista palveluista. Rautateitse kulkee viitisen prosenttia Suomen satamien kautta konteissa meritse kuljetetusta tavaramäärästä (Mäkelä et al. 2006).



Kuva 3.1 Yksiköidyn meriliikenteen tavaramäärä Suomen satamissa vuosina 1985–2006. Lähde: Merenkululaitos.

Elinkeinoelämän ja kuljetusten muutosten ennustamiseen liittyy monia epävarmuustekijöitä, sillä muutokset voivat tapahtua nopeasti. Rautatiekuljetuksia hyödyntävien teollisuuslaitosten lakkauttaminen tai perustaminen heijastuu välittömästi kuljetusmääriin ja -virtoihin. Tällä hetkellä on vireillä useita kaivoshankkeita: Taivalvaaran kaivos toteutuu ja sinne rakennetaan myös rautatie. Muut hankkeet ovat suunnitteluasteella, mutta toteutuessaan ne voivat lisätä rautatiekuljetusten määriä.

Idänliikenteen muutokset näkyvät myös Suomen rautateillä. Esimerkiksi rautapellettien transitokuljetusten voimakasta kasvua Kostamuksesta Kokkolaan ei osattu etukäteen ennustaa. Venäjän raakapuun vientitullit vaikuttavat Suomen metsäteollisuuden puunhankintaan ja siten myös rautatiekuljetuksiin. Tuonti Venäjältä vähentynee, mutta korvaava raaka-aine voitaneen hankkia Suomesta, jolloin raakapuun kuljetusvirrat voivat muuttua nykyisestä huomattavasti. Uhkana on myös tuotannon siirtyminen pois Suomesta.

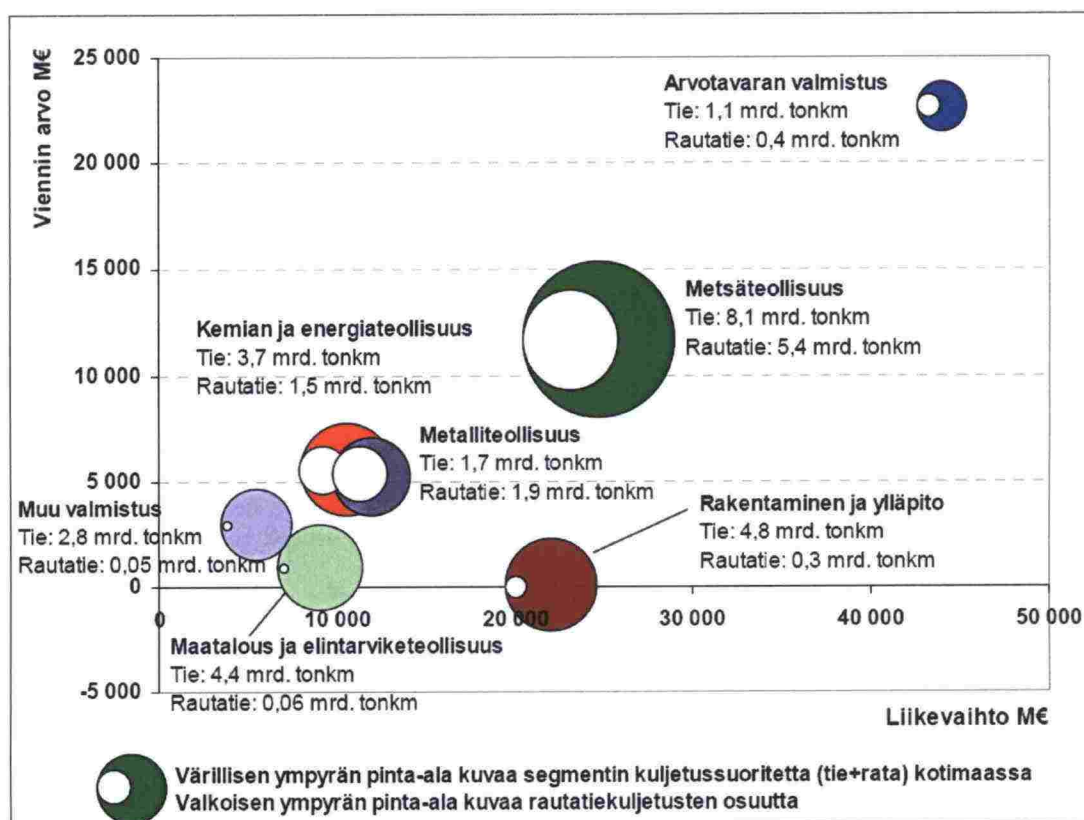
Liikennevirtojen siirtyminen eri reiteille ja kuljetustapoihin voi heijastua myös rautatiekuljetuksiin. Suuret kuljetusasiakkaat voivat esimerkiksi muuttaa käyttämiään satamia, jolloin kuljetusvirrat Suomessa ohjautuvat uudelleen.

Ilmastonmuutokseen reagointi ei ole vielä merkittävästi heijastunut kuljetuksiin ja esimerkiksi eri kuljetusmuotojen ja kuljetustapojen käyttöön. Rautateiden käyttöpotentiaali saattaa tässä yhteydessä kasvaa. Yksi mahdollisuus hyödyntää enemmän rautatiekuljetuksia on suuryksiköiden kuljettaminen ainakin osalla kuljetusketjua junassa. Myös erilaiset ympäristö- ja kierrätyslogistiikan ratkaisut voivat tukeutua rautateitä hyödyntäviin kuljetusratkaisuihin.

Taulukko 3.1 Tarkastelukehikko, jota on käytetty suuryksikkökuljetuksiin ja rautatieinfrastruktuuriin kohdistuvien toimintaympäristön kehitysnäkymien vaikutusten arvioinnissa (Mäkelä et al. 2006). Tarkastelutapa on sovellettavissa myös esimerkiksi perussolmuratapihoihin, kun kohdistumisen ja vaikutusten kohteet vain sovitetaan näkökulman mukaisiksi.

Kehitysnäköymä	Vaikutukset rautatiekuljetuksiin yleensä	Kohdistuminen suuryksikkökuljetusten eri segmentteihin							Vaikutukset rautatieinfrastruktuuriin			
		A	B	C	D	E	F	G	i mihin osaan	ii mihin ominaisuuksiin	iii mitä tarpeita	iv millä varmuudella
1 Logistiikan yleiset kehitystrendit trendi a, b, c ...												
2 Ilmastonmuutokseen reagointi kuljetustoiminnassa toimintamalli a, b, c ...												
3 Kuljetusinfrastruktuurin ja -reittien muutokset muutos a, b, c ...												
4 Elinkeinoelämän muuttuvat kuljetusratkaisut ratkaisu a, b, c ...												
5 Elinkeinoelämän rakennemuutokset muutos a, b, c ...												
6 Idänkaupan ja -kuljetusten kehitysnäkymät näköymä a, b, c ...												

Rautatiekuljetukset palvelevat Suomessa erityisesti perusteollisuuden kuljetusratkaisuissa. Tilanne säilynee ennallaan ainakin lähitulevaisuudessa. Elinkeinoelämän rakennemuutoksiin liittyvät nopeat toiminnan muutokset ovat kuitenkin vaikeasti ennustettavissa. Kotimaiseen rautatietavaraliikenteeseen tulee lähitulevaisuudessa kilpailua, mikä tuo markkinoille myös uusia toimijoita uusine rautatiekuljetuksiin liittyvine palveluineen. (mm. Rantala 2006, Mäkitalo 2007, Mäkelä et al. 2006, Vihanti et al. 2007, Tiehallinto 2007)



Kuva 3.2 Suomen tuotanto ryhmiteltynä viennin arvon, liikevaihdon ja kuljetus-suoritteen perusteella. Kuva on lähteestä Metsäranta et al. 2007.

Uusien toimijoiden tulo ja uudet kuljetuspalvelut heijastuvat jollain tavalla myös ratapihojen käyttöön. Vaikutusten kohdistumista eri ratapihoille tai rataverkon osille voidaan arvioida paremmin joidenkin vuosien kuluttua. Tässä vaiheessa on kuitenkin hyvä varautua mahdollisuuteen, että ratapihoilla on tulevaisuudessa useampia toimijoita Ruotsin mallin mukaisesti. Hyvä keino varautua tulevaisuuteen on myös suunnitella ratapihat sellaisiksi, että ne soveltuvat ja pystyvät palvelemaan erilaisia kuljetuksia ja toimintoja ilman perinpohjaisia infrastruktuuriin tehtäviä muutoksia.

Kuljetusasiakkaiden tuotantoperiaatteet ja -ratkaisut heijastuvat ratapihatoimintoihin ja ratapihojen käyttöön: 7/24 ei ole vielä toteutunut teollisuudessa. Jos liikenne jakautuisi tasaisesti viikon kaikille päville, vaunukierto nopeutuisi ja olisi helpompi järjestää. Jos asiakkaiden palveluajoissa voitaisiin siirtyä edes osittain pois nykyisestä aamu-ilta-päivä-rytmistä, voitaisiin ratapihan kuormitusta tasoittaa. Esimerkiksi aamupäivällä ratapihoilla on yleensä hyvin tilaa.

3.2 Ratapihatoimintojen kehittämisaalueet

Keskeisiä ratapihojen toimintojen ja kehittämisen osa-alueita ovat:

- ratapihatoiminnot ja toimintaperiaatteet
- ratapihatekniikka ja tekniset mahdollisuudet
- tilantarve ja kapasiteetti
- eri toimijoiden näkökulmat.

Tässä työssä pääpaino on teknisten ja toiminnallisten vaihtoehtojen ja mahdollisuuksien tarkastelussa. Muita tekijöitä käsitellään siltä osin kuin ne liittyvät teknisiin ja toiminnallisiin ratkaisuihin. Eri osa-alueisiin liittyviä keskeisiä teemoja ja kysymyksiä ovat

Toiminnot ja toimintaperiaatteet

- Millaisia toimintoja liikenne edellyttää, miten erityyppisen liikenteen tarpeet eroavat toisistaan.
- Miten ja millä perusteella toiminnot järjestetään tai tulisi järjestää ratapihalla.
- Miten ratapihojen käytettävyyttä arvioidaan; mahdolliset tunnusluvut.
- Mikä nykyisissä toimintaperiaatteissa ja toimintatavoissa on hyvää.
- Mitä toimintoja pitäisi kehittää tai muuttaa.
- Mitä resursseja toimintoihin tarvitaan.

Eri toimijoiden näkökulmat

- Radanpitäjän ja rautatieyritysten näkökulmien erot.
- Rautatieyritysten väliset pelisäännöt ja yhteistyö.
- Erikokoisten tai -tyyppisten toimijoiden vahvuudet ja mahdollisuudet.
- Ratapihojen hallinnan ja hallinnon järjestäminen ja eri toimintamallien toimivuus.

Tekniset mahdollisuudet

- Tekniikan ja toimintojen väliset riippuvuudet.
- Liikenteenohjauksen ja vaihtotyöohjauksen yhteydet ja riippuvuudet sekä vaikutukset toimintaan ja kapasiteettiin.
- Automaation ja ratapihatoimintojen väliset riippuvuudet.
- Vaihtotyöautomaatio: kauko-ohjaus, automaattiohjaus tms.
- Vaihte- ja turvalaiteautomaatio vs. käsinkäännettävät vaihteet tms.
- Ratkaisujen riippuvuus ratapihan koosta tai soveltuvuus erikokoisille ja -tyyppisille ratapihoille.

Kapasiteetti ja tilantarve

- Kapasiteetin merkitys ratapihan toimintojen järjestämisessä.
- Raidemäärän, raidepituuksien ja layoutin merkitys toimintojen järjestämisessä ja kapasiteetin kannalta.
- Miten kapasiteetti ja kapasiteettitarve määritellään; mitä tunnuslukuja käytetään.

VR:n näkemyksen mukaan tulevaisuuden ratapihatoimintoihin liittyviä keskeisiä lähtökohtia ja kysymyksiä ovat seuraavat:

- Oleellista on, miten voidaan toimia yksinkertaisemmin ja tehokkaammin.
- Prosessien yksinkertaistamisen myötä investoinnit kohdistuvat vain joihinkin kohteisiin. Mihin kohteisiin?
- Mitä kannattaa automatisoida?
- Mikä taho investoi ja mihin laitteisiin ja järjestelmiin? Rautatieyritys, radanpitäjä vai joku muu taho? Kenen omaisuutta ja käytettävissä tietojärjestelmät ja tekniset järjestelmät ovat?
- Vetokalustoratkaisuilla ei ole merkitystä ratapihan rakenteeseen tai layoutiin.
- Pääsääntö: mitä enemmän on raiteita, sitä enemmän on lajittelukapasiteettia.
- Liikennepaikkaverkoston rakenteellinen muutos on jo osittain käynnistynyt, mutta osittain alkamatta. Millä aikataululla muutos tapahtuu?

3.3 Toiminnallinen kehittäminen

3.3.1 *Kapasiteetti ja tilantarve*

Toiminnan kehittämisen edellytyksenä ovat ratapihan riittävä kapasiteetti ja laajuus. Ratapihainfrastruktuurin käyttöikä on pitkä, ja sen elinkaaren aikana toiminnot ja tarpeet saattavat muuttua huomattavasti. Ideaalitilanne olisi, että ratapihan rakenne ja layout soveltuisivat joko sellaisenaan tai pienin muutoksin monenlaisiin toimintoihin ja että rakenteen, raidemäärän ja maa-alueen osalta olisi riittävästi joustonvaraa.

Pitkän tähtäimen kehittämisen kannalta on edullista, että ratapihalla on mahdollisia tulevia kasvutarpeita silmälläpitäen riittävästi tilaa. Hyvällä ennakkosuunnittelulla voidaan ehkäistä tulevaisuuden pullonkauloja ja ongelmia: esimerkiksi ei kaavoiteta asuinalueita aivan ratapihan viereen ja jätetään riittävä joustovara ratapihan tulevaisuutta ajatellen. Monella ratapihalla on ympäröivästä kaupunkirakenteesta johtuvia paineita. Tällaisia ratapihoja ovat ainakin Turku, Jyväskylä, Joensuu ja Oulu.

Ratapihan kapasiteettiin vaikuttavat paitsi ratapihan rakenne ja raidepituudet, myös siihen liittyvä rataverkko: ratalinjat ja ratapihat. Kapasiteettiin vaikuttavan rataverkon määrittelevät ennen kaikkea liikennevirrat, ei pelkästään läheinen sijainti rataverkolla. Siten myös kuljetusratkaisuja ja toimintamalleja muuttamalla voidaan joissakin tapauksissa merkittävästi vaikuttaa kapasiteettitarpeisiin. Kuljetusasiakkaiden ja matkustajien tarpeet asettavat kuitenkin reunaehdonsa, joten rata- tai ratapihakapasiteetin käyttöä ei pelkästään voida optimoida kovin pitkälle.

Kapasiteetin riittävyys sinänsä ei ole perussolmuratapihoilla polttavin ongelma. Kapasiteettitarpeita on eniten pääsolmuissa ja pääteratapihoilla. Osalla perussolmuista on tällä hetkellä vapaata kapasiteettia, kun tavaraliikenteessä on vähennetty välikäsitteilyjä. Toisaalta perussolmujen ratapihakapasiteettia käytetään pääsolmujen tukena säännöllisesti aikataulu- ja kapasiteettisysteistä ja tilapäisesti kuormitushuippujen hoitamiseen ja kunnossapidosta aiheutuvien häiriöiden minimoimiseksi.

Lisäksi vaunujen pysäköintiin lyhemmäksi tai pitemmäksi aikaa tulisi olla raiteita liikenteellisesti järkevissä paikoissa. Tarve ei sinänsä kohdistu perussolmuratapihoihin tai joihinkin tiettyihin ratapihoihin, vaan vapaata kapasiteettia tulisi löytyä alueellisesti. Liikenteen tunti-, viikonpäivä- ja viikkovaihteluiden sujuvaan hoitamiseen liittyvä kapasiteetti on puolestaan lähinnä sekä joidenkin lähtö- ja määräpaikkojen ratapihojen että pääsolmuratapihojen infrastruktuuriin liittyvä haaste.

Perussolmuista Kemin ratapihan liikenteen vaihtelut ovat ehkä selvimmin sidoksissa teollisuuden prosesseihin: Raakapuuliikennettä ei ole optimoitu Kemin ratapihan kannalta, vaan ratapiha toimii sen sijaan tehtaan välivarastona. Kuormituksen vaihtelu johtuu mm. seuraavista syistä:

- Keskeisissä lähtöterminaaleissa Rovaniemellä, Kolarissa, Kemijärvellä kuormataan puuta maanantaista perjantaihin, jolloin huippukuormitus Kemissä on torstaista lauantaihin ja tyhjiä vaunujen osalta maanantaina.
- Tehtailla puretaan puuta autoista maanantaista perjantaihin, mutta rautatievaunuista myös viikonloppuisin. Rautateitse saapuvaa puuta tarvitaan siten enemmän viikonloppuisin.
- Botnian tehtaalla on huoltoseisokki maanantaisin.

Tulevaisuudessa kaikki nykyiset perussolmuratapihat ovat edelleen tarpeellisia, jos elinkeinoelämässä ja rautatiekuljetusjärjestelmässä ei tapahdu radikaaleja muutoksia. Tällaista tilannetta on vaikea ennakoida, sillä on nähty, että suuriakin muutoksia aiheuttavia ratkaisuja voidaan toteuttaa ilman, että niitä olisi pystytty kovin paljon etukäteen luotettavasti ennustamaan.

Rataverkon kehittämisen näkökulmasta lähtökohta on kuitenkin toimintaedellytysten parantaminen, ei niiden kaventaminen. Perusparannus tarkoittaa nimensä mukaisesti sitä, että lopputulos on parempi kuin nykytilanne. Se ei yleensä johda halvempiin ratkaisuihin, mutta yleisen tason alittavien ratkaisujen toteuttaminen ei myöskään ole pitemmällä aikajänteellä edullista. Epävarmoissa tilanteissa on yleensä mahdollista hieman siirtää infrastruktuuria koskevia isoja päätöksiä ja jäädä seuraamaan tilanteen kehittymistä samalla ylläpitäen siedettävällä tasolla olemassa olevaa infrastruktuuria. Toisaalta hankkeita, joissa hyödyt on arvioitu suuriksi ja riskit pieniksi, olisi pystyttävä toteuttamaan ilman kohtuuttomia viivytyksiä. Samoin olosuhteiden muuttuessa olisi pystyttävä muuttamaan myös jo tehtyjä päätöksiä.

Henkilöliikenteen vaikutukset kapasiteettiin

Suomen henkilöliikenteen liikenne-ennusteiden (Ratahallintokeskus 2007) perusteella rautateiden henkilöliikenteen muutokset kohdistuvat vuoteen 2025 mennessä perussolmuratapihoihin liittyviin paikkakuntiin ja rataosiin seuraavasti:

- Turku: Henkilöliikenne pysyy ennallaan tai kasvaa hieman. Ratapihalla henkilö- ja tavaraliikenteeseen liittyvät toiminnot käyttävät osittain samoja kulkuteitä, mutta muutos nykytilanteeseen ei ilmeisesti ole merkittävä.
- Riihimäki: Henkilökaukoliikenne pohjoisen suuntaan kasvaa, mutta etelän suuntaan pysyy korkeintaan ennallaan. Lähiliikennettä ei tässä ennusteessa käsitelty, mutta siinä on ilmeinen kasvutrendi. Tavaraliikenne toimii omalla ratapihallaan ja vaikutus liittyy ratakapasiteettiin ja tavarajunien liikennöintimahdollisuuksiin Riihimäelle ja Riihimäeltä.
- Seinäjoki: Henkilöliikenteen ennustetaan kasvavan Pohjanmaan-radalla selvästi ja Vaasan-radalla hieman. Tavaraliikenteen toimintaedellytyksiin vaikuttaa lähinnä ratakapasiteetin riittävyys.
- Jyväskylä: Kasvua ennustetaan etelän suunnan liikenteeseen. Haasteet liittyvät erityisesti ratakapasiteetin riittävyyteen ja vähemmässä määrin ratapihan käyttöön.
- Imatra: Henkilöliikenteen ennustetaan kasvavan sekä etelän että pohjoisen suuntaan. Ratkaiseva merkitys on ratakapasiteetin riittävyydellä.
- Joensuu: Henkilöliikenteen ennustetaan kasvavan, jopa yli kaksinkertaistuvan etelän suuntaan. Tavaraliikenne toimii omalla ratapihallaan, joten vaikutusta on mahdollisesti vain ratakapasiteetin riittävyyden kautta.
- Pieksämäki: Savon-radan pohjois-eteläsuuntaisen liikenteen ennustetaan kasvavan, mutta tavararatapihan toimintoihin tällä ei ole vaikutusta, tuskin merkittävästi myöskään ratakapasiteetin riittävyyteen.
- Oulu: Henkilöliikenne kasvaa erityisesti etelän suuntaan, mutta myös pohjoisen suuntaan. Henkilöliikenteellä ei juuri ole vaikutuksia tavaraliikenteen ratapiha-toimintoihin, vaan kysymys on lähinnä ratakapasiteetin riittävyydestä Pohjanmaan-radalla ja sen vaikutuksista tavaraliikenteeseen.
- Kontiomäen henkilöliikenteen määrien ei ennusteta muuttuvan, joten tavaraliikenteen toimintaedellytykset pysyvät ennallaan.
- Kemi: Henkilöliikenteen ennustetaan kasvavan jonkin verran, mutta tästä ei aiheutune ongelmia Kemissä, joka on vain pysähdyspaikka. Myös ratakapasiteettia lienee käytettävissä.
- Tornio: Kolarin henkilöliikenteen ennusteen vaihteluväli on suuri. Henkilöjunat eivät kulje varsinaisen ratapihan kautta ja ratakapasiteetin osalta ei liene odotettavissa merkittäviä ristiriitoja tavara- ja henkilöliikenteen välille.

Kokemuksia ratapihakapasiteetista Ruotsista

Ruotsissa on selvitetty, että koko verkolla on kapasiteettia enemmän kuin sitä tarvitaan, mutta paikoin on pulaa kapasiteetista. Myös Ruotsissa on todettu, että kapasiteetin suhteen tarvitaan joustonvaraa (*buffer*) ja linjakapasiteetti vaikuttaa myös ratapihakapasiteettiin. On havaittu, että kapasiteetin tarjonnan pitäisi olla 30 prosenttia suurempi kuin kysynnän. Lisäksi on arvioitu, että tehostamalla toimintaa voitaisiin saada 10–15 prosenttia lisää junanmuodostuskapasiteettia valtakunnan tasolla vuoteen 2015 mennessä.

Rataverkko avattiin useammalle toimijalle vuonna 1988, mutta vasta viime aikoina on ilmennyt ongelmia kapasiteetin jaossa ratapihoilla, erityisesti järjestelyratapihoilla. Ongelmia on aiheutunut työnjaon epäselvyydestä – mistä ratapihatoimintoihin ja niiden koordinointiin liittyvistä tehtävistä eri toimijoiden pitäisi vastata – ja siitä, että vaunut seisovat nykyään järjestelyratapihoilla kauemmin kuin ennen.

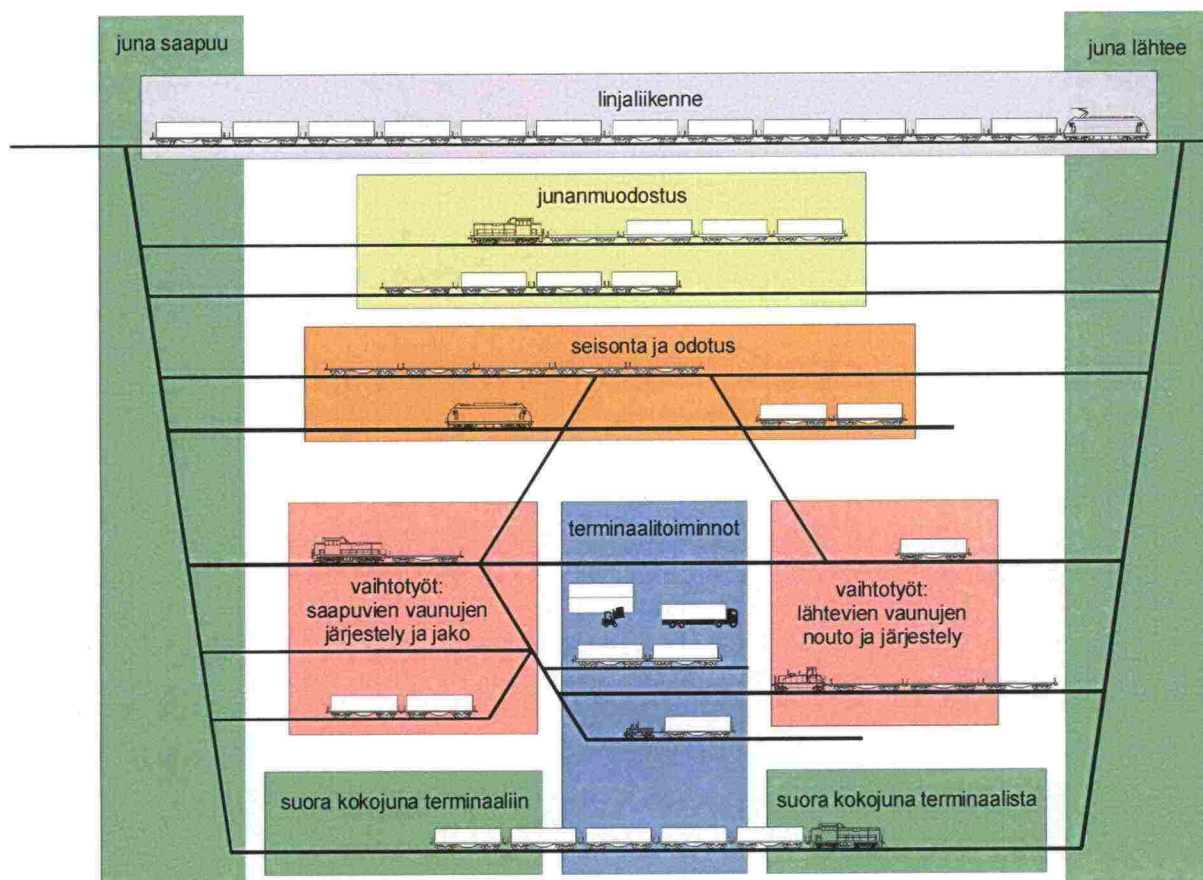
Toistaiseksi ei ole vielä pelisääntöjä näiden ongelmien ratkaisemiseksi. Ratkaisuksi on ehdotettu toisaalta ratapihaoperaattoria (*bangårdsoperatör*), jota ollaan kokeilemassa, ja toisaalta vaunujen pysäköinnin siirtämistä hinnoittelun avulla tai muilla keinoilla pois järjestelyratapihoilta. Pysäköintiraiteiden osalta ongelmana on, että vaunujen pysäköinti on sidoksissa paikkaan ja aikaan ja vaihtoehtoisia houkuttelevia paikkoja on ollut tarjolla vain rajoitetusti. Banverketin verkkoselostuksessa on jo olemassa hinnoittelumekanismi ratapihan raiteiden käytölle, mutta sitä ei ole toistaiseksi sovellettu, siis käytölle ei ole määritelty hintoja.

3.3.2 Toiminnot ja toimintatavat

Ratapihan raiteita käytetään erilaisiin toimintoihin, joita ovat mm.

- linjaliikenne
- junanmuodostus
- vaihtotyöt
- pysäköinti (seisonta) ja odotus
- terminaalitoiminnot.

Linjaliikennettä lukuun ottamatta yksi juna voi jakautua useampaan toimintoon. Eri toiminnoissa voidaan tehdä samanlaisia työvaiheita. Nämä toiminnot ovat osana erilaisia rautatiekuljetusta ja kuljetusketjuja. Kuljetusjärjestelmän toimivuus edellyttää, että nämä kaikki järjestelmän osat toimivat. Ratapihan näkökulmasta ratapihan toiminnot ja niihin käytettävissä oleva infrastruktuuri, työpanos ja aika muodostavat kokonaisuuden, jonka kautta voidaan arvioida ratapihan toimivuutta ja kapasiteettia. (Mäkelä & Tanhuamäki 2004)



Kuva 3.3 Ratapihatoiminnot. (Mäkelä & Tanhuamäki 2004)

Toiminnot, joita ratapihalla tehdään, riippuvat kuljetusyrityksen asiakkaiden tarpeista ja liikenteenhoidon peruseriaatteista, ratapihan sijainnista rataverkolla ja suhteessa kuljetusketjuihin, ratapihan infrastruktuurista ja sen käytettävyydestä toimintoihin. Perussolmuratapihat ovat toiminnallisesti erilaisia ja erikokoisia, eikä sijainti rataverkolla kuvaa niiden roolia kuljetusjärjestelmässä.

Ratapihojen rakenne ja layout vaikuttavat ratapihatoimintojen toteuttamiseen. Laskumäkiratapihojen määrä on Suomessa vähentynyt, ja perussolmuista laskumäkitekniikka on käytössä enää Riihimäellä. Pieksämäellä ratapiha on raiteistoiltaan ja korkeus-asemiltaan edelleen perinteinen järjestelyratapiha, mutta vaihtotyöt tehdään nykyään mäen yli tasamaavaihtotyömenetelmällä. Muilla perussolmuratapihoilla työskennellään tasamaaolosuhteissa. Myös tulevaisuudessa tasamaatyöskentely on tämän kokoluokan ratapihojen työskentelytapa. Sijainnistaan johtuen Riihimäki saattaa säilyä erikoistapauksena pääsolmuratapihoja tukevien ja tarvittaessa korvaavien tehtäviensä vuoksi.

Ratapihan toiminnot heijastuvat siellä sovellettaviin teknisiin ratkaisuihin (ks. luku 3.4). Se, mitä asiakkaita rautatiekuljetukset ja ratapihatoiminnot palvelevat, vaikuttaa myös toimintoihin ja siihen, missä niitä tehdään. Erityisesti silloin kun asiakaskunta muuttuu, toimintatavat tai ainakin toiminnan aikataulut todennäköisesti muuttuvat. Kuljetukset ja ratapihatoiminnot voivat myös siirtyä fyysisesti eri paikkaan.

Työntekijöihin kohdistuvat muutokset liittyvät ennen kaikkea tarpeeseen hallita monenlaisia työtehtäviä. Ratapihatyöntekijät pystyvät tulevaisuudessa tekemään kaikkia ratapihatyöhön liittyviä ja kuljetusketjun sujuvuuden kannalta oleellisia tehtäviä. Pääteellä tai ohjaimella voidaan tarpeen mukaan sekä ohjata veturia ja vaihteita että saada ja kirjata työ- ja kuljetustehtävään, turvallisuuteen tms. liittyviä tietoja. Veturin-kuljettaja hallitsee tietyt vaihtotyöhön liittyvät tehtävät ja voi suorittaa niitä juna-liikenteeseen liittyvien tehtäviensä ohella, kun se on kokonaisuuden kannalta järkevää. Kuljetusasiakkaalle voidaan tarjota myös kokonaispalvelua, jossa sama henkilökunta hoitaa sekä kuormauksen että vaihtotyöt.

VR:n näkemyksen mukaan on tarvetta yleisille kuormauspaikoille, joita kaikkien kuljetusasiakkaiden on mahdollista hyödyntää. Tarve ei liity pelkästään perussolmuihin, mutta kuormauspaikka sopisi niistä monen yhteyteen. Kuormauspaikkojen tarve, tarvittava infrastruktuuri ja nostokalusto ja eri osapuolten roolit tulisikin selvittää ja luoda periaatteet kuljetusasiakkaita palvelevien kustannustehokkaiden kuormaus-paikkojen kehittämiseksi ja ylläpitämiseksi.

Kuormauspaikoilla on myös yhteys suuryksikköliikenteen maailmanlaajuiseen kasvuun ja sitä kautta rautateiden mahdollisuuksiin suuryksikköjen runkokuljettajana. Myös suuryksiköiden käsittelymahdollisuudet on varmistettava. Samoin yhdistetyt kuljetukset ja niiden tarvitsemat terminaaliratkaisut voisi olla mahdollista yhdistää yleisten kuormauspaikkojen kanssa. Kaavailtujen logistiikkakeskusten raiteet voisivat myös palvella tätä tarkoitusta.

Pitemmällä tähtäimellä rautatiekuljetusjärjestelmän solmukohtana saattaa perinteisen ratapihan ohella tai sijaan olla terminaali, jossa tavara siirretään vaunusta toiseen tai kuljetusmuotojen välillä tai muun terminaalikäsitteilyn kautta eteenpäin. Yksi mahdollinen toteutustapa on intermodaaliterminaali, jossa vaunujen sijaan lajitellaan suuryksiköitä, esimerkiksi kontteja. Tällainen terminaali voi toimia suuressa mitta-kaavassa muistuttaen sataman konttiterminaalia tai pienemmässä mittakaavassa esimerkiksi jonkinlaisena Tornion siirtokuormaustermiinalin tulevaisuuden ratkaisuna.

Ratapihoilla tehtävät toiminnot ovat tietyiltä osin siirrettävissä tehtäviksi toisilla rata-pihoilla, jos kuljetusten aikataulut ja ratapihojen kapasiteetti ja resurssit eivät ole esteenä. Esimerkiksi Oulun lajittelutyötä ei kokonaisuudessaan ole mahdollista siirtää muualle: Tampereella ei ole kapasiteettia käsitellä etelään menevää junaa yöllä tai aamulla, vaan työ on tehtävä jo Oulussa, jotta kuljetuksen aikatauluvaatimukset täyttyvät. Oulun toiminnallinen rooli osittain pääsolmuna riippuu siis sijainnista rata-verkolla ja siitä, että esimerkiksi Tampereella ei ole vapaata kapasiteettia junan-muodostukseen silloin, kun Ouluun liittyvä liikenne sitä tarvitsisi, ja lajittelutyö voidaan tehdä Oulussa. Työsuoritteesta junanmuodostuksen osuus on Oulussa noin 3/4 ja asiakasraiteilla tehtävän vaihtotyön noin 1/4. Ajallisesti näihin molempiin toimintoihin kuluu suurin piirtein yhtä paljon aikaa.

3.4 Tekninen kehittäminen

Teknisen kehittämisen lähtökohtana on, että toiminnot pystytään suorittamaan esimerkiksi sujuvammin, tehokkaammin tai turvallisemmin. Uutta tekniikkaa tai uusia järjestelmiä ei kannata ottaa käyttöön, jos niistä ei ole hyötyä liikenteen ja kuljetusten näkökulmasta. Turvallisuus on rautatieliikenteessä keskeisessä roolissa, mutta turvallisuuden parantaminen siten, että siitä on haittaa liikenteen sujuvuudelle, ei ole kestävä lähtökohta. Lähtökohtana tulisi sen sijaan olla, että parannetaan sekä turvallisuutta että liikenteen tai ratapihatoimintojen sujuvuutta.

Tekniikan keskeiset osa-alueet ratapihoilla ovat asetinlaitteet, vaihteiden kääntö- ja turvalaitteet sekä vaihtotyölaitteet ja veturien radio-ohjaus.

3.4.1 Turvalaitteet

Ratapihan käyttö- ja liikenteenohjausjärjestelmiin liittyvät tekniset kehityskohteet liittyvät ennen kaikkea turva- ja asetinlaitteisiin ja sähköisesti käännettäviin vaihteisiin. Liikenteen ja vaihtotyön näkökulmasta keskeistä on, mihin ja millä periaatteilla automaatiota rakennetaan ja mikä on laitteiden ja järjestelmien käytettävyyden ja käytön sujuvuuden ratapihatyöskentelyn näkökulmasta.

Tieto- ja ohjaustekniikan ja telematiikan kehittyminen on luonut uusia mahdollisuuksia toteuttaa ratapihojen turvalaitetekniikkaa ja siihen liittyvää vaihteiden kauko-ohjausta. Markkinoille on viime vuosina tullut ”kevyempää” ja myös hinnaltaan edullisempaa turvalaitetekniikkaa ja niihin perustuvia asetinlaitteita. Asetinlaitteet on näihin päiviin asti toteutettu laajoina, usein koko ratapihan kattavina asetinlaitteina. Nämä ovat samalla suhteellisen kalliita teknisiä ja tietoteknisiä projekteja. Nykyisessä tilanteessa ei ehkä enää toteutettaisi laajoja tietokoneohjattuja asetinlaitteita kaikkiin niihin paikkoihin, joihin se on jo ehditty rakentaa.

Kun kysymyksessä on laaja ratapiha ja siellä paljon samanaikaista vaihtotyötä, toimintaa ei ole helppo ohjata yhdestä ohjauskeskuksesta. Tällöin mahdollinen vaihtoehto voisi olla automatisointi uudenaikaisella teknologialla. Toimintaa voitaisiin ohjata ratapihalta siellä olevista ohjaustauluista tai tietokoneella tai muulla vastaavalla päätelaitteella. Teknisesti ei ole estettä, että erillinen ohjaaja työskentelisi perinteiseen tapaan liikenteenohjaustornissa, mikäli tälle on toiminnallisia ja taloudellisia perusteita. Painonapeilla toteutettuun paikalliskäyttöön verrattuna tällaisella järjestelmällä voitaisiin varmistaa myös raiteen vapaanaolo ja raiteella käytettävissä oleva tila. Teknisesti on mahdollista ohjata radio-ohjauksella samalla laitteella sekä veturia että vaihteita.

Suomessa uuden joustavamman tekniikan ensimmäinen asetinlaite on toteutettu Ilmalan varikon ratapihalle. Uuden järjestelmän etuna on myös sen hajautettu rakenne; tämä mahdollistaa asetinlaitteen joustavan rakentamisen ja myös muutosten tekemisen pitkän ajan kuluessa (Katajala 2008). Perinteisissä asetinlaitteissa muutosten tekeminen jälkepäin on ollut melko rajoitettua.

Uudenlaisen joustavamman asetinlaitteen sovelluskohde voisi olla Oulun ratapiha. Aiemmin Ouluun on kustannussyistä kaavailtu paikallislupiin ja painonappeihin perustuvaa ratkaisua, mutta toiminnallisesti uusi järjestelmä olisi todennäköisesti

selvästi joustavampi. Myös Tornion mahdolliset uudet ratkaisut kannattaa suunnitella uutta teknologiaa hyödyntäen. Sovelluskohteita olisivat voineet olla myös Turku ja Vuosaari, mutta näihin on vastikään ehditty rakentaa ”raskas” asetinlaite. Esimerkiksi Pieksämäellä, missä ei enää tehdä intensiivistä vaihtotyötä, uudenlaisesta järjestelmästä ei ehkä olisi merkittävää hyötyä.

Kontiomäen ja Kajaanin uusitut ratapihat on toteutettu junasuorittaja/painonappi-periaatteella. Ratkaisu toiminee näillä ratapihoilla, joilla vaihtotyötä tehdään selvästi vähemmän kuin esimerkiksi Oulussa, kunhan kauko-ohjaaja ja vaihtotyöyksikkö ensin oppivat toimimaan yhteistyössä ilman liian pitkiä viiveitä. Myös Äänekoskella on ollut tällaisesta järjestelmästä tai sen käytön viiveistä johtuvia ongelmia, jotka ovat ainakin tilapäisesti hidastaneet vaihtotöiden tekemistä.

Sähköisesti käännettävät vaihteet ovat Ratahallintokeskuksen näkemyksen mukaan pääsääntöisesti tarpeen siellä, missä turvataan junakulutie. Pelkälle vaihtotyöraiteelle niitä ei kannata yleensä rakentaa. Myöskään raakapuutermiinaaleissa ei tarvita sähköisesti käännettäviä vaihteita. On myös otettava huomioon, että sähkövaihteen lämmitys nostaa energiankulutuksen huippukulutusta, mikä nostaa energian hintaa ja lisää kustannuksia. Vaihteiden ohjaus (kääntäminen) liittyy oleellisesti edellä kuvattuihin asetinlaitteiden toteutusmahdollisuuksiin ja käyttötapoihin.

Perinteinen vaihteiden käyttötapat ovat käsin käännettävät vaihteet, jollaiset esimerkiksi vielä ovat käytössä Oulussa. Tämä liittyy siellä koko ratapihatekniikan vanhanaikaisuuteen: käytössä ei ole myöskään turvalaitteita tai raideilmaisimia. Tällä hetkellä vaihteiden kääntämiseen sitoutuu Oulussa 40 henkilötyövuoden työpanos.

3.4.2 *Vaihtotyölaitteet*

Kalustoratkaisuilla ei ilmeisesti ainakaan lähitulevaisuudessa ole vaikutusta ratapihojen rakenteeseen tai layoutiin. Keskusjärjestelyratapihoilla on tulevaisuudessa potentiaalia kehittää automaatiota myös vaunujen siirtämisen osalta, mutta tällaiset ratkaisut eivät ole perusteltuja perussolmuratapihojen kokoluokassa. Perussolmuratapihojen vaihtotyö-ventureiden kehitysmahdollisuudet liittyvät ensisijaisesti veturien radio-ohjauksen hyödyntämiseen.

Robottiveturit tai erilaisia siirtolaitteita voidaan tarpeen mukaan käyttää todennäköisimmin kuormausraiteilla tai termiinaaleissa, mutta ei perussolmujen varsinaisessa ratapihalyöskentelyssä. Siirtolaitteen ohjaus voidaan toteuttaa paikkaan ja toimintoihin parhaiten sopivalla tavalla: Esimerkiksi Pelkolan raakapuutermiinaalissa on käytössä siirtolaite, jota termiinaalin ratapihalyöntekijä ohjaa ohjausautosta, jolla työntekijä liikkuu. Auton etuna on, että työntekijä näkee siirtolaitteen liikkumisen. Toiminta on myös nopeampaa, kun työntekijän ei tarvitse kävellä pitkiä matkoja, kun käsitellään pitkiä vaunurunkoja.

Teknisesti on mahdollista, että ratapihalla käytettävät veturit tai siirtolaitteet ja linjaveturit eriytyvät Suomessakin toisistaan, mutta kehitys riippuu ennen kaikkea siitä, onko pelkästään ratapihalla toimivalle laitteelle käyttöä vai voidaanko työt hoitaa joustavammin linja- ja vaihtoveturin yhdistelmällä.

Veturien radio-ohjaus

Liikkuvaan kalustoon liittyvällä automaatiolla tarkoitetaan tässä yhteydessä lähinnä veturien ja vaihtotyölaitteiden etäohjausta radiotekniikalla, radio-ohjausta.

Suomessa veturien radio-ohjauksen hyödyntämisessä ollaan ottamassa vasta ensimmäisiä askelia. Sen sijaan Ruotsissa työmenetelmät veturien kuljettamisessa ja vaihtotyössä on rationalisoitu radio-ohjausta hyödyntäen. Green Cargo hyödyntää veturien radio-ohjausta vaihtotyötoiminnassa seuraavasti:

- Osalla isoista ratapihoista vaihtotyöhenkilöstö hoitaa vaihtotyöt radio-ohjattujen veturien avulla (*radioloksoperatör*).
- Linjaliikenteeseen liittyvät vaihtotyöt veturinkuljettaja tekee yksin radio-ohjatun veturin kanssa (*lokförare kör tåg och utför växlingsarbete*) (mm. Green Cargo 2006)

Esimerkiksi Haaparannassa ja Torniossa Green Cargon työnjako toimii siten, että veturinkuljettaja tuo junan Haaparannan ratapihalle ja kahden hengen vaihtotyöhenkilöstö tekee vaihtotyöt.

VR laajentaa kokeilun jälkeen radio-ohjauksen käyttöä vetureissa. Radio-ohjaukseen siirrytään vähitellen vähintään viiden vuoden kuluessa. Laitteita asennetaan Dv12- ja Dr14-sarjan vetureihin. Radio-ohjausta on tarkoitus hyödyntää vaihtotöissä ratapihoilla ja satamissa. Tällöin vetureissa ei ole kuljettajaa, vaan niiden ohjaamisesta vastaavat ratapihatyöntekijät. Kohteet, joissa radio-ohjausta hyödynnetään, määritellään myöhemmin, samoin radio-ohjaukseen siirtymisen aikataulu. (Tukkimäki 2008, Litukka 2005)

Radio-ohjauksen hyödyntäminen selvitetään VR:llä liikennepaikka- ja tehtäväkohtaisesti. Tätä koskevat yhteiset pelisäännöt määritellään yritystasolla. Tällä hetkellä näkemyksenä on, että radio-ohjaus olisi käyttökelpoinen aina, kun käytetään erillistä vaihtoveturia, mutta linjaliikenteessä olevan veturin yhteydessä radio-ohjausta ei käytettäisi. Pitemmän tähtäimen tavoitteena tulisi olla radio-ohjauksen hyödyntäminen ja tehtävänkuvien laajentaminen niissä toiminnoissa, joissa siitä saavutetaan toiminnallista ja taloudellista etua (vrt. luku 3.3.2).

4 PERUSSOLMURATAPIHOJEN KEHITTÄMISEN NÄKYMÄT

Perussolmuratapihojen tehtävänä on tarjota raiteita ja teknisiä järjestelmiä rautatie-liikenteen käyttöön

- sujuvan liikenteenhoidon mahdollistamiseksi linjaliikenteessä
- junanmuodostusta ja vaihtotyötä varten: junanmuodostus liittyy joko junan lähtö- tai määräpaikkaan tai solmupaikkana toimivalle väliasemalle
- pysäköintitilaa vaunuille ottaen huomioon käytettävissä oleva ratapihakapasiteetti.

Perussolmuratapihalta tulee olla sujuva yhteys rataverkolla

- siihen linkittyviin pääsolmu-, perussolmu- ja pääteratapihoihin
- sen vaikutuspiiriin kuuluviin ratapihoihin, kuormauspaikkoihin, terminaaleihin ja raiteistoihin, jotka yhdistyvät perussolmun kautta fyysisesti tai toiminnallisesti muuhun rataverkkoon ja kuljetusjärjestelmään.

Ratapihojen tilanne ja näkymät sekä niihin liittyvät kehittämistarpeet ja -ratkaisut **tavaraliikenteen näkökulmasta** on esitetty seuraavassa taulukossa. Ratapihat on siinä jaoteltu kolmeen ryhmään niiden teknisestä kunnosta johtuvien tarpeiden ajan-kohtaisuuden mukaan. Tarkasteltavan ratapiha-alueen raja- ja tarkastelun kohdistuminen erityisesti johonkin liikennepaikan osaan on ilmoitettu liikennepaikan nimen yhteydessä.

- Ratapihat, joilla on niiden teknisestä kunnosta johtuvia lähitulevaisuuden parannus-tarpeita: Joensuu (Sulkulahti ja Peltola), Pieksämäki (tavara ja lajittelu), Oulu (tavara ja Nokela) ja Seinäjoki (tavara ja asema).
- Ratapihat, joilla on teknisiä parannustarpeita, mutta joiden tuleva liikenteellinen rooli ei ole vielä selkiytynyt: Riihimäki (tavara ja lajittelu) ja Tornio.
- Ratapihat, jotka ovat teknisesti kunnossa ja joilla ei ole välitöntä tarvetta tavaraliikenteen infrastruktuuriin liittyviin merkittäviin muutoksiin: Turku (tavara ja asema), Jyväskylä, Imatra (tavara), Kontiomäki ja Kemi.

Joensuun tavararatapihan parannustarpeet liittyvät erityisesti asetinlaitteen uusimistarpeeseen. Samalla on järkevää toteuttaa myös ratatekninen parannus. Ratkaisu voisi olla ratapihan moderni layout nykyisen ratapiha-alueen puitteissa, jolloin raidemäärä ehkä hieman vähenee, mutta toimivuus paranee. Tulevaisuuden mahdollinen solmu-roolin pieneneminen ei poista kokonaan tarvetta tehdä junanmuodostusta, joten rata-pihan merkittävä supistaminen saattaa rajoittaa ratapihan tulevaa käyttöä enemmän kuin siitä on taloudellista etua.

Oulun tavararatapihan keskeiset tarpeet ovat asetinlaitteen rakentaminen ja ratatekninen uusiminen. Ratapiha palvelee myös tulevaisuudessa rataverkon solmukohtana, vaikka tulevaisuuden junanmuodostustyön määrästä ja tarpeesta tehdä junanmuodostusta Oulussa ei ole yhtenevää näkemystä. Parannuksia ratapihan toimivuuteen saadaan aikaan jo yksittäisiä raiteita muuttamalla. Asetinlaitteen toteuttamisessa joustavin tapa lienee uuden tekniikan asetinlaitteen rakentaminen. Tällöin toimintoja voidaan ohjata tarpeen mukaan joko ratapihalta tai sisätiloista. Kolmioraiteen merkitys ja vaikutukset eivät ole täysin selkiytyneet. Yhdistettyjen kuljetusten mahdollinen kasvu kuormittaa vain vähän ratapihaa ja vaihtotyöyksikköä, sillä toiminnot hoidetaan pääosin terminaalissa; tämä tapahtuu vielä sujuvammin, jos terminaalia kehitetään muutamien raiteisiin liittyvin parannuksin.

Pieksämäen tavararatapihan uusimistarve liittyy ratatekniikkaan. Ratapiha on liian laaja ja iso nykyisiin ja arvioituihin tuleviin käyttötarpeisiin. Se on myös suunniteltu laskumäkityöskentelyyn, jota ei liikenteen uudelleenorganisoinnin myötä vähentyneen vaunujen käsittelytarpeen vuoksi enää kuitenkaan tehdä. Osa vapaasta tilasta ja kapasiteetista voidaan hyödyntää varakapasiteettina, sillä muun maankäytön paineita ei ole. Ratapihan uusi layout ei ole vielä selkiytynyt.

Myös **Seinäjoen** ratapihan merkitys liikenteen solmuna on vähentynyt. Ratateknisesti tavararatapiha on kuitenkin uusimisen tarpeessa. Uudistuksessa nykyinen tila on hyödynnettävissä, mutta tarvittavasta laajuudesta ei ole vielä yhtenevää näkemystä. Tulevaisuuden ratapiharatkaisuihin liittyvät myös raakapuuterminaalin kehittäminen, yleisen kuormauspaikan kehittäminen sekä varakapasiteetin rakentamisen tarve ja laajuus.

Taulukko 4.1 Kooste perussolmuratapihojen tilanteesta, näkymistä, tarpeista ja ratkaisuksista.

Ratapiha (liikennepaikka)	Merkitys ja näkymät			Tarpeet ja soveltuvat ratkaisut		
	Rooli kuljetusjärjestelmässä, palvelee:	Rooli tulevaisuuden toimintaympäristössä	Tekninen tila (ratatekninen/ asetinlaite)	Tilantarve, layout, kapasiteetti	Toiminnot ja toiminnallinen rooli liittyvät:	Tekniikka ja tekniset ratkaisut liittyvät:
Ratapihat, joilla on niiden teknisestä kunnosta johtuvia lähitulevaisuuden parannustarpeita						
Joensuu (Sulkulahti ja Peltola)	alue, idänliikenne	solmurooli pienenee?, tarjoaa mahdollisuuden junanmuodostukseen	kunnossa, mutta vanhanaikainen / uusimistarve	uusi layout nykyiseen tilaan, myös raiteiden pidentäminen; maankäytön paineet	tasamaajunanmuodostusta/ vaihtotyötä, pääosin väliasema	modernisointi, veturien radio-ohjaus
Oulu (tavara ja Nokela)	Oulu; osittain Pohjois-Suomi; yhteydet etelään	merkittävä solmu; junanmuodostustyön määrä?, teollisuus, yhdistetyt kuljetukset	uusimistarve/ on tarve	tila riittävä; pieniä parannuksia raiteistoihin; maankäytön paineet; kolmioraitteen tarve?	tasamaajunanmuodostusta pääte- ja väliasemana, vaihtotyöt asiakasraiteilla; liikennettä yksittäisistä vaunuista kokojuniin	modernisointi, uuden tekniikan asetinlaite?, radio-ohjaus
Pieksämäki (tavara ja lajittelu)	solmu, jonka merkitys vähentynyt; raakapuu, vaunukorjaamo, varikko	raakapuuterminaalit?, tarjoaa mahdollisuuden junanmuodostukseen ja varakapasiteettia, pysäköinti	uusimistarve/ kunnossa	tilaa on, kapasiteettia on vapaana; liian laaja ja iso; suunniteltu laskumäki-työskentelyyn, jota ei enää tehdä	tasamaavaihtotyötä pääteasemana, tarvittaessa junanmuodostusta väliasemana	miten uusitaan vastaamaan tarpeita?, veturien radio-ohjaus?
Seinäjoki (tavara ja asema)	solmu, jonka merkitys vähentynyt; raakapuu, Kaskinen	raakapuuterminaalit, yleinen kuormauspaikka?, tarjoaa varakapasiteettia	uusimistarve/ käyttökelpoinen ainakin nykyinfralle	uudistus nykyiseen tilaan, raakapuuterminaalit	tasamaajunanmuodostusta/ vaihtotyötä, lähinnä väliasema	modernisointi, veturien radio-ohjaus

Ratapiha (liikennepaikka)	Merkitys ja näkymät			Tarpeet ja soveltuvat ratkaisut		
	Rooli kuljetus-järjestelmässä, palvelee:	Rooli tulevaisuuden toimintaympäristössä	Tekninen tila (ratatekninen/asetinlaite)	Tilantarve, layout, kapasiteetti	Toiminnot ja toiminnallinen rooli liittyvät:	Tekniikka ja tekniset ratkaisut liittyvät:
Ratapihat, joilla on teknisiä parannustarpeita, mutta joiden tuleva liikenteellinen rooli ei ole vielä selkiytynyt						
Riihimäki (tavara ja lajittelu)	alue, osittain Etelä-Suomi	ei vielä selkiytynyt, Vuosaaren vaikutus?, laskumäen tarve?, yleinen kuormauspaikka?	kunnossa/ uusimistarve	tilaa ja kapasiteettia on; layout tarkoitettu laskumäkityöhön	laskumäkityötä välIASemana ja pääteratapihana; yksittäisistä vaunuista vaunuryhmiin; kääntyvät ja pysähtyvät kokojunat	laskumäen ylläpito?, veturien radio-ohjaus
Tornio	rajaliikenne, teollisuus	rajaliikenteen ja teollisuuden rooli vahvistuu?, Tornion ja Haaparannan ratapihojen yhdistäminen?; raideleveyden-vaihtolaitteen laajamittainen hyödyntäminen?; suuryksikkökuljetukset; yleinen kuormauspaikka?	leveäraiteinen osa käyttökelpoinen, normaaliraiteisen osan uusimistarve / mahdolliset tarpeet teknisen parantamisen myötä	uusi ratapiha Tornioon? jolloin mahdollisuus tehdä moderni ratapiha ja terminaali; raideleveyden-vaihtolaitteen vaikutus	tasamaavaihtotyötä pääte- ja välIASemana sekä rajanylittävään liikenteeseen liittyen; raideleveyden-vaihtolaitteen hyödyntäminen	modernisointi, jos ratapihat yhdistetään; uuden tekniikan asetinlaite?; raideleveyden-vaihtolaitte, veturien radio-ohjaus
Ratapihat, jotka ovat teknisesti kunnossa ja joilla ei ole välitöntä tarvetta tavaraliikenteen infrastruktuuriin liittyviin merkittäviin muutoksiin						
Imatra (tavara)	rajaliikenne, teollisuus	liikimain ennallaan?	kunnossa/ kunnossa (vasta uusittu); Harakan ratapihan tila?	olosuhteet pääosin kunnossa; Harakkaa kehitettävä?	tasamaajunan-muodostusta/vaihtotyötä; lähinnä pääte- ja läpikukuratapiha	veturien radio-ohjaus ratapihalla ja asiakasraiteilla
Jyväskylä	alue, teollisuus, henkilöliikenne	liikimain ennallaan?, yleinen kuormauspaikka, logistiikkakeskus, intermodaalikuljetukset	kunnossa/ kunnossa	maankäytön paineet; yhteydet kuormausalueelle/ logistiikka-keskukseen	tasamaajunan-muodostusta/vaihtotyötä; välIASema ja pääteratapiha; yksittäisistä vaunuista lähes kokojuniin	veturien radio-ohjaus ratapihalla ja asiakasraiteilla
Kemi	teollisuus, saapuva raakapuu	liikimain ennallaan?; ei solmurasatapiha?; yhdistetyt kuljetukset?, yleinen kuormauspaikka?	kunnossa/ kunnossa	olosuhteet pääosin kunnossa	tasamaavaihtotyötä/ junanmuodostusta valtaosin pääteasemana; pääosin vaunuryhmiä ja kokojunia	veturien radio-ohjaus?
Kontiomäki	raakapuuliikenne, tarvittaessa solmurooli	liikimain ennallaan?, raakapuuaterminaali?, idänliikenteen rooli?	kunnossa/ kunnossa	olosuhteet pääosin kunnossa; raakapuuaterminaalin rakentaminen?	tasamaajunan-muodostusta/ vaihtotyötä; pääosin vaunuryhmiä; raakapuun kokoamispaikka myös tulevaisuudessa?	veturien radio-ohjaus?
Turku (tavara ja asema)	satama, alue ja henkilöliikenne	liikimain ennallaan?, sataman ja yksikkökuljetusten mahdollisuudet	kunnossa/ kunnossa	maankäytön paineet; raiteiden pidentäminen?; tila ja layout kelpoiset, Heikkilän raiteiden käyttötarve?	tasamaajunan-muodostus pääte-ratapihalla ja satamavaihtotyö; yksittäisistä vaunuista vaunuryhmiin, alueella myös kokojunat	veturien radio-ohjaus ratapihalla ja satamassa

Riihimäen tavararatapiha on ratateknisesti toimiva laskumäkiratapiha, mutta sen asetinlaitteen uusimisaika lähestyy. Tuleva rooli ei ole vielä selkiytynyt: Avoimia kysymyksiä ovat mm. ratapihan tarve Tampereen ja Kouvolan varakapasiteettina, mikä edellyttää laskumäen hyödyntämistä junanmuodostuksessa, sekä Vuosaaren sataman liikenteen kohdistuminen ratapihalle. Riihimäen ratapihalle heijastuvat jossain muodossa myös Etelä-Suomen tavaraliikenteen muutokset ja kehityssuunnat.

Tornion ratapihan potentiaali ja kehittämismahdollisuudet liittyvät rajanylittävän liikenteen mahdolliseen kasvuun ja tästä seuraaviin infrastruktuurin kehittämistarpeisiin. Ratateknisesti ratapihan leveäraiteinen osa pystyy vastaamaan myös lähitulevaisuudessa nykyisenlaajuisen liikenteen tarpeisiin. Normaaliraiteisen osan raiteistot on sen sijaan pian uusittava. Tornion ja Haaparannan ratapihojen yhdistämistä on alustavasti selvitetty, ja jos tähän päädytään, Tornioon rakennettaisiin moderni ratapiha ja terminaalit, jossa voidaan hyödyntää parhaita teknisiä ja toiminnallisia ratkaisuja.

Imatran tavararatapiha on vastikään perusparannettu. Siihen liittyvällä Harakan ratapihalla sen sijaan on ilmeisesti kehittämistarpeita lähitulevaisuudessa. Imatran roolin rajaliikenteen ja teollisuuden palvelijana arvioidaan säilyvän likimain ennallaan, joten sen toimivuus tärkeänä perussolmuraatapihana tulee varmistaa myös tulevaisuudessa.

Jyväskylän ratapiha on teknisesti kunnossa. Sijainti kaupungin keskustan tuntumassa estää laajentamisen, mihin ei näillä näkymin ole tarvettakaan raiteiden mahdollista pidentämistä lukuun ottamatta. Ratapihalla kohtaavat henkilö- ja tavaraliikenteen tarpeet; molemmat pystyttäneen täyttämään myös tulevaisuudessa. Teollisuuden rakennemuutokset saattavat vaikuttaa ratapihan liikennemääriin. Alueella on toisaalta potentiaalia ja halua kehittää yhdistettyjä kuljetuksia, konttikuljetuksia ja logistiikka-keskus-tyyppisiä ratkaisuja. Infrastruktuurin suurimmat haasteet kohdistuvatkin ratapihan sijaan terminaalien kehittämiseen ja liikenteen välityskyvyn varmistamiseen etelän suuntaan.

Kemin ratapiha on teknisesti kunnossa. Myös ratapihatoiminnan olosuhteet ovat pääosin kunnossa. Ratapiha palvelee paikallisen teollisuuden kuljetuksia, erityisesti raakapuuliikennettä ja kalustokiertoa liittyen tehtaille saapuvan raakapuun käsittelyyn. Tulevaisuudessa ei arvioida tapahtuvan isoja muutoksia. Ratapihalla on yhdistettyjen kuljetusten kuormausmahdollisuus laitureineen.

Kontiomäen ratapihan suurin merkitys on tällä hetkellä toimiminen alueen raakapuuliikenteen solmupaikkana. Ratapiha on vastikään perusparannettu. Tulevaisuuden tarpeet liittyvät mahdolliseen raakapuuterminaalien rakentamiseen ratapihan yhteyteen. Tarvittaessa ratapiha voi toimia myös muun liikenteen solmukohtana ja myös palvella idänliikenteen ratapihana.

Turun ratapiha on teknisesti kunnossa. Maankäytön paineet ja muutokset ympäröivät sitä. Infrastruktuurin osalta tulevaisuuden kysymyksiä ovat raiteiden pidentämistarve ja Heikkilän raiteiden käyttötarve sekä mahdollisen matkakeskuksen edellyttämät muutostyöt, jotka tosin kohdistuvat pääasiassa henkilöliikenteen raiteisiin. Henkilöliikenne ja siihen liittyvä huoltotoiminta risteävät osittain tavaraliikenteen toimintojen kanssa. Ratapihan tulevaisuuden roolin arvioidaan pysyvän likimain ennallaan: tarpeet ja mahdollisuudet liittyvät sataman ja alueen liikenteen palvelemiseen.

Ympäröivän kaupunkirakenteen maankäytön paineet kohdistuvat selvimmin Turun, Jyväskylän, Oulun ja Joensuun ratapihoihin. Tästä huolimatta ratapihoja kehitetään nykyisillä paikoillaan, sillä kokonaan uusien ratapihojen rakentamisen kustannukset ovat merkittävästi suuremmat.

Toiminnallisesti perussolmuratapihat tukeutuvat, ehkä Riihimäkeä lukuun ottamatta, tasamaalla tehtävään junanmuodostukseen ja vaihtotyöhön, minkä tulee olla myös toimintojen ja infrastruktuurin kehittämisen lähtökohtana. Vaunujen käsittelyn intensiivisyys ja ajallinen jakauma sen sijaan vaihtelevat ratapihasta riippuen, joten toiminnallisten ratkaisujen kehittämisessä on otettava huomioon paikalliset olosuhteet.

Veturien radio-ohjaus on sovellettavissa jossain muodossa kaikilla ratapihoilla. Uusien asetinlaiteratkaisujen myötä vetureja ja vaihteita on myös teknisesti mahdollista ohjata samalla kannettavalla laitteella. Erillisen, vain vaihtotyöhön käytettävän siirtokaluston käyttö on joissain tapauksissa mahdollista, mutta ratkaisut riippuvat rautatieyrityksen toimintaperiaatteista, mm. samojen veturien käytöstä sekä linjaliikenteessä että ratapihatyöskentelyssä.

5 PÄÄTELMÄT

Ratapihojen kehittämiskäsitteet riippuvat ainakin ratkaisujen laajuuden osalta ratapihan koosta ja toimintojen laajuudesta. Perussolmuraatapihat eivät muodosta yhtenäistä ryhmää, jolle sopisivat vain tietyt ratkaisut.

Automatisoitu junanmuodostus ei ole perusteltua niillä vaunumäärillä, joita perussolmuissa käsitellään. Automaatiota voidaan sen sijaan hyödyntää modernisoitaessa ratapihatekniikkaa ja turvalaitejärjestelmiä. Tieto- ja ohjausteknisten ratkaisujen kehittyminen tarjoaa tähän uusia joustavia ja kustannustehokkaita ratkaisuja. Ratapiha- ja vaihto- ja kuljetustyön tehtävien monipuolinen hallinta on tulevaisuuden ratapihatyöntekijän ammattitaidon perusta.

Infrastruktuuriin liittyvät tekniset ratkaisut ovat helpoimmin toteutettavissa ratapihan perusparannuksen yhteydessä. Toiminnallista kehittämistä ja liikkuvaan kalustoon liittyviä teknisiä ratkaisuja voidaan toteuttaa myös infrastruktuurista riippumatta, mutta perusparannus tarjoaa hyvän mahdollisuuden arvioida ratapihan toiminnan ja tekniikan tarpeita ja kehittämismahdollisuuksia ja toteuttaa ratkaisuja yhtenä kokonaisuutena. Perussolmuraatapihat voidaan jakaa kolmeen ryhmään niiden teknisestä kunnosta johtuvien perusparannustarpeiden mukaan:

- Ratapihat, joilla on niiden teknisestä kunnosta johtuvia lähitulevaisuuden parannustarpeita: Joensuu (Sulkolahti ja Peltola), Pieksämäki (tavara ja lajittelu), Oulu (tavara ja Nokela) ja Seinäjoki (tavara ja asema).
- Ratapihat, joilla on teknisiä parannustarpeita, mutta joiden tuleva liikenteellinen rooli ei ole vielä selkiytynyt: Riihimäki (tavara ja lajittelu) ja Tornio.
- Ratapihat, jotka ovat teknisesti kunnossa ja joilla ei ole välitöntä tarvetta tavara-liikenteen infrastruktuuriin liittyviin merkittäviin muutoksiin: Turku (tavara ja asema), Jyväskylä, Imatra (tavara), Kontiomäki ja Kemi.

Ratapihojen siirtoja ei näillä näkymin toteuteta ainakaan vielä ensi vuosikymmenen aikana. Lähtökohtana on, että myös perussolmuraatapihoja kehitetään nykyisillä paikoillaan. Niille onkin taattava riittävä toimintatila myös paikkakunnilla, joilla kaupunkien maankäytön paineet ovat voimakkaita.

Ratapihojen kehittämiseen liittyy monia asioita, jotka eivät vaikuta pelkästään perussolmuraatapihoihin tai joihinkin yksittäisiin ratapihoihin, vaan ratapihojen ja rautatiekuljetusjärjestelmän toimivuuteen ja toimintaan kokonaisuutena. Nämä puolestaan ovat osa liikenne- ja kuljetusjärjestelmää ja logistisia ketjuja sekä yhteiskuntaa ja elinkeinoelämää.

Rautateiden ja ratapihojen tulevaisuuden kilpailukyvyn varmistamiseksi tulisi

- ottaa käyttöön automaatiota ja turvalaitetekniikkaa siellä, missä sen avulla voidaan tehostaa työskentelyä, ja siten, että ratapihan toiminta ei sen takia vaikeudu
- hyödyntää veturien radio-ohjausta kaikenlaisessa ratapihatyöskentelyssä ensi vaiheessa Ruotsin mallin mukaan, jolloin veturia ohjaa tilanteesta riippuen veturin-kuljettaja tai ratapihatyöntekijä, ja tämän jälkeen jatkaa joustavien toimintatapojen kehittämistä edelleen
- suunnitella ja toteuttaa perusparannuksia siten, että ratapiha on käyttökelpoinen tulevaisuuden erilaisissa toimintaympäristöissä
- varmistaa, että rataverkolta löytyy tilaa pysäköidä vaunuja ruuhkahuippujen yhteydessä ja sesonkiliikenteen ulkopuolella; tämä kapasiteetti ei ole sidottu tiettyyn ratapihaan, vaan lähinnä tiettyyn alueeseen
- selvittää kaikkia kuljetusasiakkaita palvelevien yleisten kuormauspaikkojen tarve ja ominaisuudet sekä suuryksiköiden kuormausmahdollisuudet, ja ottaa tämä huomioon myös ratapihojen parannustoimien yhteydessä
- kehittää ja ottaa käyttöön liikenteeseen, ratapihatoimintoihin ja infrastruktuuriin liittyviä radanpidon suunnittelua tukevia tunnuslukuja ratapihojen luokitteluksi ja sen kuvaamiseksi, miten ratapihoja ja ratapihakapasiteettia käytetään
- osana rataverkon kehittämisstrategiaa ylläpitää ja päivittää näkemys – mielellään myös vaihtoehtoisia näkemyksiä – ratapihojen tarpeesta ja tehtävistä Suomen tasolla ja erikseen kunkin ratapihan tarpeista ja roolista osana kokonaisuutta
- luoda keinoja kannustaa rautatieyrityksiä hyödyntämään olemassa olevia ratapihoja mahdollisimman tehokkaasti
- tarjota rautatieyrityksille mahdollisimman selkeät ja vakioidut puitteet toimia ratapihoilla paikasta riippumatta.

LÄHTEET

Banverket 2007

Anläggningsstrategi som stöd för tåg bildning. Preliminär slutrapport. 2007. Luonnos.

Green Cargo 2006

Green Cargon verkkosivut (<http://www.greencargo.com/>). Tilanne 20.11.2006.

Liikkanen 2007

Liikkanen, Pekka. Rautateiden tavaraliikenteen kilpailun kohdistuminen ja vaikutusten arviointi. Helsinki: Ratahallintokeskus, 2007. Ratahallintokeskuksen strategioita ja selvityksiä 1/2007. ISSN 1795-7540. ISBN 978-952-445-189-5.

Liikkanen et al. 2005

Liikkanen, Pekka & Kosonen, Tero & Rautio, Janne. Kaakkois-Suomen rataverkon tavaraliikenteen kehittäminen. Helsinki: Ratahallintokeskus, 2005. Ratahallintokeskuksen julkaisuja A 4/2005. ISSN 1455-2604. ISBN 952-445-128-X.

Liikkanen et al. 2007

Liikkanen, Pekka & Kosonen, Tero & Mähönen, Nina & Rautio, Janne. Pohjois-Suomen rataverkon tavaraliikenteen kehittäminen. Helsinki: Ratahallintokeskus, 2007. Ratahallintokeskuksen julkaisuja A 5/2007. ISSN 1455-2604. ISBN 9789524451857.

Karvonen et al. 2005

Karvonen, Tapio & Rantala, Jarkko & Mäkelä, Tommi. Ulkomaankaupan suuryksikkö-kuljetusten liikenneyhteydet. Helsinki: Liikenne- ja viestintäministeriö, 2005. Liikenne- ja viestintäministeriön julkaisuja 52/2005. ISSN 1457-7488. ISBN 952-201-404-4.

Katajala 2008

Katajala, Matti. Ilmalan kehittyvä liikenteenohjausjärjestelmä. Seminaariesitelmä. RATA 2008, Helsinki 23.1.2008.

Litukka 2005

Litukka, Matti. Radio-ohjattu veturi tunnustelee Riihimäellä VR:n strategiaa. Aamulehti 3.8.2005.

Metsäranta et al. 2007

Metsäranta, Heikki & Hyppönen, Risto & Laine, Tomi & Toivola, Heta. Elinkeinoelämän tarpeet. Tarpeiden analysoinnin ja tarvetiedon hallinnan systematiikan kehittäminen. Helsinki: Tiehallinto, 2007. Tiehallinnon selvityksiä 3/2007. ISSN 1457-9871. ISBN 978-951-803-817-0.

Mäkelä & Tanhuamäki 2004

Mäkelä, Tommi & Tanhuamäki, Mikko. Lähtökohtia ratapihojen kapasiteetin mittaamiseen. Helsinki: Ratahallintokeskus, 2004. Ratahallintokeskuksen julkaisuja A 10/2004. ISSN 1455-2604. ISBN 952-445-116-6.

Mäkelä et al. 2006

Mäkelä, Tommi & Rantala, Jarkko & Liimatainen, Heikki. Rautatieinfrastruktuurin kehitystarpeet suuryksikkökuljetusten yleistyessä. Helsinki: Ratahallintokeskus, 2006. Ratahallintokeskuksen julkaisuja A 11/2006. ISSN 1455-2604. ISBN 952-445-167-0.

Mäkitalo 2007

Mäkitalo, Miika. Market entry and the change in rail transport market when domestic freight transport opens to competition in Finland. Tampere: Tampere University of Technology, 2007. Tampere University of Technology, Publication 702. ISSN 1459-2045. ISBN 978-952-15-1887-4.

Rantala 2006

Rantala, Jarkko. Operations model of future transport in basic manufacturing industry. Tampere: Tampere University of Technology, 2006. Tampere University of Technology, Publication 598. ISSN 14592045. ISBN 952-15-1594-5.

Ratahallintokeskus 2004

Tavaraliikenteen ratapihavisio ja strategia 2025. Helsinki: Ratahallintokeskus, 2004. Ratahallintokeskuksen julkaisuja A 1/2004. ISSN 1455-2604. ISBN 952-445-094-1.

Ratahallintokeskus 2006

Rautatieliikenne 2030. Radanpidon pitkän aikavälin suunnitelma. Helsinki: Ratahallintokeskus, 2006. Ratahallintokeskuksen strategioita ja selvityksiä 2/2006. ISSN 1795-7540. ISBN 952-445-155-7.

Ratahallintokeskus 2006a

Rautatieliikenne 2030 suunnitelman lähtökohdat ja vaikutustarkastelut. Helsinki: Ratahallintokeskus, 2006. Ratahallintokeskuksen julkaisuja A 7/2006. ISSN 1455-2604. ISBN 952-445-152-2.

Ratahallintokeskus 2007

Rautatieliikenne 2030 suunnitelman liikenne-ennusteet. Helsinki: Ratahallintokeskus, 2007. Ratahallintokeskuksen julkaisuja A 10/2007. ISSN 1455-2604. ISBN 978952445-207-6.

Tiehallinto 2007

Liikkumisen ja kuljettamisen tarpeet liikennejärjestelmälle. Asiakasryhmien tarpeet - tutkimusohjelman loppuraportti. Helsinki: Tiehallinto, 2007. ISBN 9789518039283.

Tukkimäki 2008

Tukkimäki, Paavo. Veturien ohjaus radiolla tulossa Suomeenkin. Helsingin Sanomat 21.1.2008.

Sito 2006

Jyväskylän alueen ratapiha- ja terminaaliselvitys. Luonnos 26.11.2006. Sito-yhtiöt.

Vihanti et al. 2007

Vihanti, Kaisuliina & Mäkelä, Tommi & Mäntynen, Jorma & Rauhamäki, Harri. Elinkeinoelämän kuljetustarpeiden kehitysnäkymät Keski-Suomessa. Jyväskylä: Keski-Suomen liitto, 2007. Julkaisu 158. ISSN 0788-7051. ISBN 978-951-594-307-1.

VR-Rata 2005

Rautateiden tavaraliikenteen muutosten hallinta Kaakkois-Suomessa. Nykytilanteen kartoitus. VR-Rata, Rautatiesuunnittelu, 2005.

VR-Rata 2006

Rautateiden tavaraliikenteen muutosten hallinta Pohjois-Suomessa. Nykytilanteen kartoitus. Luonnos 22.9.2006. VR-Rata, Rautatiesuunnittelu.

HAASTATTELUT

Ratahallintokeskuksen, VR Cargon ja Banverketin edustajien haastattelut lokajoulukuussa 2006 ja maaliskuussa 2007.

RATAHALLINTOKESKUKSEN JULKAISUJA A-SARJASSA

- 1/2004 Tavaraliikenteen ratapihavisio ja -strategia 2025
- 2/2004 Rautateiden kaukoliikenteen asemien palvelutaso ja kehittämistarpeet
- 3/2004 Rautatieinfrastruktuurin elinkaarikustannukset
- 4/2004 Murskatun kalliokiviaineksen hienoneminen ja routivuus radan rakennekerroksissa
- 5/2004 Radan kulumisen rajakustannukset vuosina 1997–2002
- 6/2004 Marginal Rail Infrastructure Costs in Finland 1997–2002
- 7/2004 Ratakapasiteetin jakamisen vaatimukset ja liikenteen suunnittelun tila
- 8/2004 Stabiiliteetiltaan kriittiset ratapenkereet, esitutkimus
- 9/2004 Ratapenkereitten leveys ja luiskakaltevuus, esitutkimus
- 10/2004 Lähtökohtia ratapihojen kapasiteetin mittaamiseen
- 1/2005 Sähköratamaadoitusten perusteet – suojarakenteet, rakennukset ja laiturirakenteet
- 2/2005 Kerava–Lahti-oikoradan ennen-jälkeen vaikutusarviointi, ennen-vaiheen selvitys
- 3/2005 Ratatietojen kuvaaminen – ratatietokanta ja verkkoselostus
- 4/2005 Kaakkois-Suomen rataverkon tavaraliikenteen kehittäminen
- 1/2006 Ratahallintokeskuksen tutkimus- ja kehittämisstrategia
- 2/2006 Rautatie ja sen vaarat osana lasten ympäristöä
- 3/2006 Matkustajainformaatiojärjestelmien arviointi Tampereen, Toijalan ja Hämeenlinnan rautatieasemilla
- 4/2006 Radan välityskyvyn mittaamisen ja tunnuslukujen kehittäminen
- 5/2006 Deformation behaviour of railway embankment materials under repeated loading
- 6/2006 Research and Development Strategy of the Finnish Rail Administration
- 7/2006 Rautatieliikenne 2030 -suunnitelman lähtökohdat ja vaikutustarkastelut
- 8/2006 Vanhojen, paalutettujen ratapenkereiden korjaus
- 9/2006 Ratarakenteessa käytettävien kalliomurskeiden hienoneminen ja routimisherkyys
- 10/2006 Radan stabiiliteetin laskenta, olemassa olevat penkereet
Kirjallisuustutkimus ja laskennallinen tausta-aineisto
- 11/2006 Rautatieinfrastruktuurin kehitystarpeet suuryksikkökuljetusten yleistyessä
- 12/2006 Pasilan aseman esteettömyyskartoitus ja toimenpideohjelma
- 1/2007 Akselipainon noston tekniset edellytykset ja niiden soveltuminen
Luumäki–Imatra-rataosuudelle
- 2/2007 Radan kulumisen rajakustannukset 1997–2005
- 3/2007 Marginal Rail Infrastructure Costs in Finland 1997–2005
- 4/2007 Ratarakenteen kuormituksen määrittäminen stabiiliteettitarkasteluihin
- 5/2007 Pohjois-Suomen rataverkon tavaraliikenteen kehittäminen
- 6/2007 Suomen rataverkon värinäselvitys
Kirjallisuuskatsaus ja värinäkohteet vuosina 2000–2006
- 7/2007 Luvattomien radanylytysten välttäminen
- 8/2007 Maatutkatekniikan hyödyntäminen radan tukikerroksen kunnon arvioinnissa
- 9/2007 Markkinoilletulo ja rautatiemarkkinoiden muutos kotimaisen tavaraliikenteen avautuessa kilpailulle Suomessa
- 10/2007 Rautatieliikenne 2030 -suunnitelman liikenne-ennusteet
- 11/2007 Logistiikkakeskusten tie- ja ratayhteydet
- 1/2008 Aikataulusuunnittelu ja rautatieliikenteen täsmällisyys
- 2/2008 Rautatieliikenteen simuloinnin merkitys ratakapasiteettihakemusten yhteensovittamisessa
- 3/2008 Rautateiden liikkuvan kaluston kunnon valvonta runkoverkolla
- 4/2008 Raakapuukuljetusten tulevaisuuden haasteet



**RATAHALLINTOKESKUS
BANFÖRVALTNINGSCENTRALEN**

Julkaisija:

Ratahallintokeskus

Keskuskatu 8, PL 185, 00101 Helsinki

puh. 020 751 5111, fax 020 751 5100

www.rhk.fi

ISBN 978-952-445-222-9 (nid.)

ISBN 978-952-445-223-6 (pdf)

ISSN 1455-2604